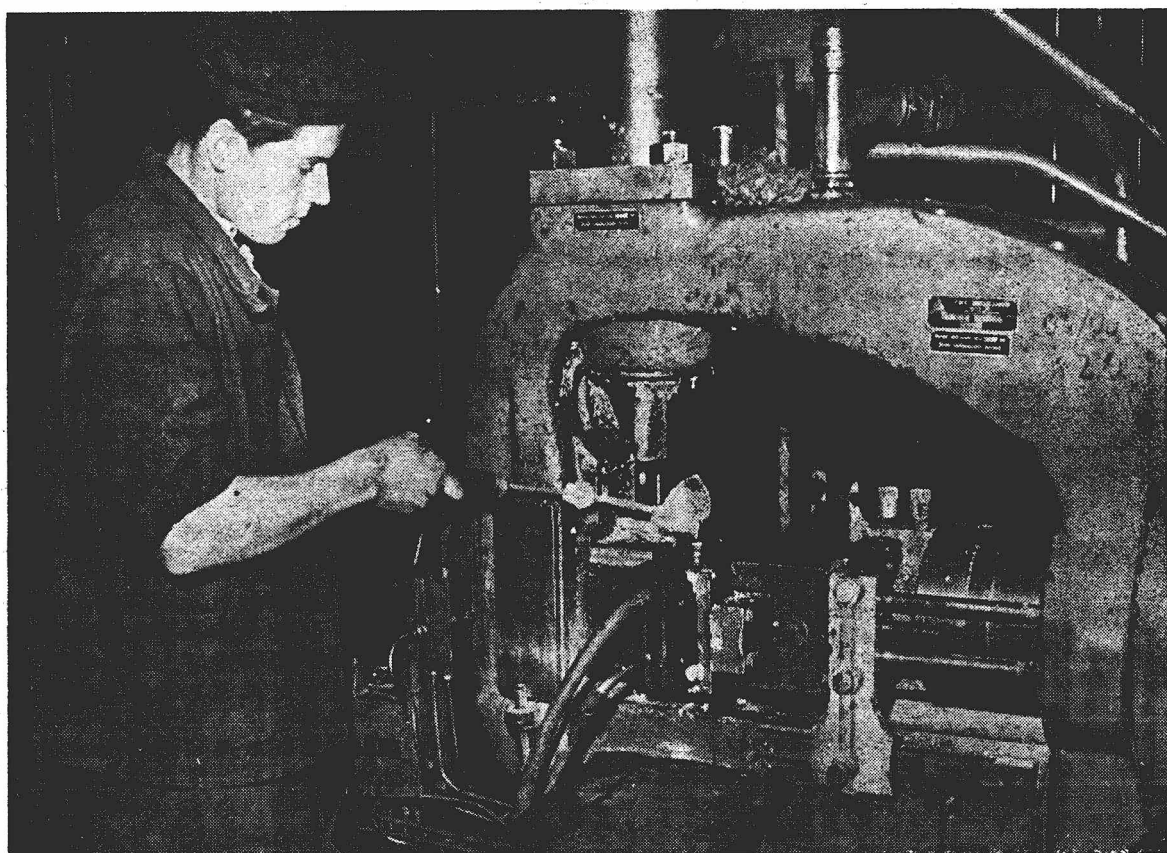


E0 A 1629 II

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY



Nr 6

CZERWIEC 1955

Napełnianie ciekłym metalem komory maszyny odlewniczej typu Polak-408

ORGAN STOWARZYSZENIA NAUKOWO-
TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

	Str.
Współczesne metody wytapiania żeliwa ciągłego	Mgr inż. Jerzy Piaskowski Mgr inż. Jan Rączka 161
Głos w związku z artykułem mgr inż. J. Lutosławskiego o oszczędzaniu w odlewniach	Mgr inż. Kazimierz Gierdziejewski 168
Zastosowanie statystyki do oceny pracy laboratorium chemicznego w odlewni żeliwa	Mgr inż. Roman Krzeszewski 171
O własnościach wytrzymałościowych brązu BK-331	Mgr inż. Tadeusz Welkens 174
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH	Opracował i tłumaczył:
Produkcja naczyń metodą tłoczenia metalu w stanie ciekłym	R. K. i O. W. 179
Rozpuszczalność wodoru w ciekłym żeliwie z żeliwianka	R. Krz. 181
Zmechanizowana odlewnia skorupowa	R. Ch. 185
WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH	186
KRONIKA	
Wiadomości z Biura Dostaw Odlewnictwa Nr 6	H. P. 188
Z WYDAWNICTW	190
PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA	9—12
NORMY RESORTOWE ODLEWNICZE (luźna wkładka)	

Содержание № 6

Современные методы выплавки ковкого чугуна

Голос в связи со статьей инж. Г. Лютославского о экономии в литейных цехах

Применение статистики при оценке работы химической лаборатории литейной серого чугуна

О механических свойствах бронзы BK-331

Обзор технической печати

Сообщение Научно-Технического Общества Польских Литейщиков (STOP)

Хроника

Новые издательства

Обзор документации литейного производства
Ведомственные стандарты (приложение)

CONTENTS of Nr 6

Modern Methods of Malleable Iron Melting

Some Remarks on the Article of J. Lutosławski on Economies in Foundry Operation

Application of Statistical Analysis in Evaluating the Work of the Chemical Laboratories in Gray Iron Foundries

Mechanical Properties of BK-331 Bronze

Review of Technical Literature

Chronicle

New-Publications

Review of Technical and Scientific Documentation Pertaining to Foundry Trade

Departmental Foundry Standards (Leaflet)

Adres Redakcji: Kraków, ul. Straszewskiego 28, pokój nr 15, tel. 244-00

Adres Administracji: Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4

Kolportaż: PPK „Ruch”, Stalinogród, ul. 3 Maja 16, tel. 375-53

Warunki prenumeraty: Przedpłata kwartalna normalna zł 18.— ulgowa zł 9.—

Konto PPK „Ruch”, Stalinogród, PKO-III-13763/110

Cena zeszytu pojedynczego zł 6.—

Format A4, ark. druk. 4,5. Nakład 2550. Papier druk. sat. 60 gr. kl. V. 61×86 cm. Zam. nr 898 M-6-1860
Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, Wielopole 1. Druk ukończono 11. VI. 1955 r

PRZEGŁAD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - TECHNICZNY

ROK V

CZERWIEC 1955

NR 6

Mgr inż. JERZY PIASKOWSKI

Mgr inż. JAN RĄCZKA

669.131.8:621.745.5

Współczesne metody wytapiania żeliwa ciągliwego

Zasady doboru typu pieca do topienia żeliwa ciągliwego w zależności od rodzaju i klasy żeliwa oraz w zależności od organizacji produkcji w odlewni. Piece do topienia przy produkcji ciągłej oraz okresowej, ich wskaźniki produkcyjne, sposób prowadzenia oraz skład chemiczny i własności wytopionego z nich metalu.

Wstęp

W naszych odlewniach żeliwa ciągliwego stosowano do niedawna do topienia żeliwa prawie wyłącznie żeliwiaki, zaś produkcja ograniczała się do żeliwa ciągliwego białego. W wyniku modernizacji i rozbudowy naszego przemysłu odlewniczego stają się u nas aktualne zagadnienia zastosowania nowoczesnych metod wytapiania żeliwa ciągliwego — przy czym dotyczą one zasadniczo produkcji żeliwa ciągliwego czarnego, gdyż żeliwo ciągliwe białe nie wytrzymuje konkurencji i obecnie produkowane jest jedynie w krajach bardziej zaawansowanych i o bardziej zaawansowanym stanie techniki.

Przedstawiony niżej zarys nowoczesnych metod wytapiania żeliwa ciągliwego oparto bądź na znanych podręcznikach [1÷6], bądź na artykułach publikowanych w różnych czasopismach zagranicznych.

Zasady doboru typu pieca do topienia żeliwa ciągliwego

W praktyce odlewniczej do topienia żeliwa ciągliwego stosuje się różne typy pieców w zależności od rodzaju i klasy produkowanego żeliwa oraz od sposobu produkcji w odlewni.

Do produkcji żeliwa ciągliwego białego można stosować zarówno piece, z których można uzyskać metal wyższej jakości (np. obrotowe) jak i żeliwiaki. Przy żeliwie ciągliwym czarnym z żeliwiaka uzyskuje się w pewnych wypadkach metal o zbyt niskich własnościach — stąd na części maszyn stosuje się głównie żeliwo ciągliwe czarne z innych pieców, przy czym piece pozwalające na proces odwęglania (piec płomienny, obrotowy itp.) dają żeliwo najwyższej jakości.

Tak więc, jeśli chodzi o rodzaj żeliwa można stwierdzić, że żeliwo ciągliwe białe produkuje się w coraz mniejszej ilości w krajach bardziej konserwatywnych lub zacofanych technicznie. Wytapia się je głównie w żeliwiakach, gdyż odlewnie posiadające inne piece mają dogodniejsze warunki do przestawienia produkcji na czarne żeliwo ciągliwe.

Natomiast żeliwo ciągliwe czarne może być wytapiane w różnych piecach: żeliwo najniższej jakości (np. na łączniki do rur) wytapia się w żeliwiaku, żeliwo wyższej jakości — w piecach, w których nie zachodzi ani odwęglanie ani nawęglanie (np. proces duplex: żeliwiak-piec elektryczny), natomiast żeliwo najwyższej jakości — w piecach pozwalających na proces odwęglania (np. piec płomienny stały lub obrotowy).

Jeszcze większe znaczenie dla wyboru pieca ma sposób produkcji — przy zmechanizowanej produkcji ciągłej piec powinien dawać spusty w krótkich odstępach czasu. Idealnym jest do tego celu żeliwiak, jednak może on znaleźć zastosowanie jedynie przy produkcji żeliwa ciągliwego białego oraz czarnego, niższych klas. Dla czarnego żeliwa ciągliwego wyższej jakości stosuje się tak zwany proces duplex polegający na stopieniu żeliwa w żeliwiaku i przegrzewaniu żeliwa w drugim piecu (płomiennym, elektrycznym, obrotowym itp.).

W zależności od organizacji topienia i zalewania form (stopnia mechanizacji odlewni) istnieją różne sposoby prowadzenia procesu duplex.

Przy produkcji ciągłej drugi piec gra rolę jedynie przegrzewacza metalu stopionego w żeliwiaku. Po przegrzaniu żeliwa odlewa się z pieca część metalu i dolewa się nową porcję z żeliwiaka. Ponieważ porcje żeliwa są nieduże, stąd spusty są dość częste i następują co około 45 minut.

Przy produkcji nie ciągłej tzn. gdy spusty metalu mogą następować co 3 lub więcej go-



dzin, przetapia się w żeliwiaku ilość metalu potrzebna do zapełnienia drugiego pieca, po czym żeliwiak zatrzymuje się, zaś w drugim piecu zachodzi proces przegrzewania i ewentualnie, uzupełniania składu chemicznego żeliwa. Po ukończeniu tych procesów metal spuszcza się całkowicie do kadzi, zaś do pieca wprowadza się nową porcję żeliwa (tzw. pełny wsad) stopioną w ponownie uruchomionym żeliwiaku.

Proces duplex znajduje zastosowanie nie tylko dlatego, że jest zasadniczo jedynym sposobem, otrzymywania wysokojakościowego czarnego żeliwa ciągłego w warunkach ciągłej produkcji, lecz również ze względu na niższe koszty wytapiania tego żeliwa oraz zwiększenie wydajności odlewni.

Zastosowanie procesu duplex jest obecnie typowym zjawiskiem związanym z modernizacją odlewni żeliwa ciągłego. Przez mechanizację formiarni wzrasta ilość wykonywanych form o 50÷100%. Jeśli zakład posiada piec do wytapiania wysokojakościowego czarnego żeliwa ciągłego np. piec płomienne stałe lub obrotowe, wtedy dla pokrycia zwiększonego zapotrzebowania metalu konieczne byłoby zwiększenie ilości pieców, co zwiększa koszt instalacji i wymaga miejsca w odlewni. Zastosowanie żeliwiaka do topienia sposobem duplex pozwala na wzrost wydajności tych samych pieców o 50÷100%.

Sprawę doboru pieca należałoby powiązać również z szybkością grafityzacji jaką wykazuje metal, wytopiony w danym piecu. Zasadniczą trudność sprawia brak dostatecznej ilości ścisłych badań, które musiałyby objąć grafityzację żeliwa o różnym składzie, wytapiane w różnych piecach. Należałoby przy tym ustalić optymalny skład chemiczny i porównać szybkość grafityzacji żeliwa o najkorzystniejszym składzie wytapianym w różnych piecach. Stąd należy być ostrożnym w ocenie pieców do topienia żeliwa ciągłego z tego punktu widzenia, gdyż ocena ta opiera się często na niesprawdzonych hipotezach lub przekonaniach.

Jedynie S. S. Niekrytyj [4] powołując się na badania N. S. Girszowicza i A. F. Landy [7] podaje, że najszybciej grafityzuje żeliwo wytapiane w piecu obrotowym Brackelsberga, natomiast najgorsze wyniki daje żeliwo wytapiane w zasadowym piecu elektrycznym. Autorzy ci stwierdzili ponadto ujemny wpływ tlenu i innych gazów na grafityzację i własności wytrzymałościowe żeliwa. Wyniki te zostały potwierdzone przez nowe badania: E. A. Lange'go i R. W. Heine'go [8], którzy stwierdzili ujemny wpływ atmosfery utleniającej pieca na szybkość grafityzacji żeliwa, skłonność do pęknięć i zaszarzeń.

Ogólna charakterystyka i zastosowanie pieców poszczególnych typów do topienia żeliwa ciągłego

W ZSRR szerokie zastosowanie do wytapiania wysokojakościowego żeliwa ciągłego czarnego znajduje proces duplex: żeliwiak-piec elektryczny. Stosuje się także proces duplex

żeliwiak-piec płomienisty oraz indywidualne piece płomienne i żeliwiaki.

Udział różnych pieców do topienia w ogólnej produkcji żeliwa ciągłego w St. Z. Am. Płn. w 1947 r. był następujący:

Sposób duplex (i triplex)	50,43%
Piece płomienne	28,82%
Piece martenowskie	1,12%
Piece elektryczne	0,28%
Żeliwiaki	17,64%
Inne piece	1,71%

Razem 100,00%

Dla uzupełnienia podano w tablicy 1 ilości poszczególnych odmian procesu duplex w St. Zj. Am. Płn. i Kanadzie w 1947 r. Poza tym na

Tablica 1

Udział odmian procesu duplex w produkcji czarnego żeliwa ciągłego w St. Zj. Ameryki Płn. i Kanadzie (1947 r.)

Rodzaj procesu duplex	Paliwo		Razem sztuk
	olej	pył węglowy	
żeliwiak i piec elektryczny			4
żeliwiak i piec płomienisty	3	32	35
żeliwiak i piec martenowski			1

podstawie danych radzieckich [4] podano w tablicy 2 i 3 zestawienie danych dotyczących rozchodu paliwa oraz zgarów poszczególnych

Tablica 2

Ogólna charakterystyka pieców do topienia żeliwa ciągłego

Rodzaj pieca	Temperatura żeliwa °C	Rozchód paliwa kg/t żeliwa	Współczynnik wykorzystania paliwa %	Temperatura gazów odlotowych °C
Piec płomienisty	1420÷1550	340÷450	8÷12	1200÷1300
Piec martenowski	1480	280	10÷16	
Piec Brackelsberga	1480	220	16	1100÷1200
Żeliwiak	1400	140	30÷45	300÷400
Piec elektryczny (kwaśny)	1550	650 kWh	47÷60	
Piec tyglowy			2,5÷7,0	1400÷1600
Duplex:				
Żeliwiak + piec płomienisty	1450÷1500	160÷180	20÷23	
Żeliwiak + piec elektryczny	1500	100÷120	30÷35	
Żeliwiak + piec Brackelsberga	1500	150 kWh	23	

* pyrometr optyczny bez poprawki

Tablica 3

Zgar składników żeliwa w różnych piecach do topienia

L.p.	Rodzaj pieca	Zgar w %			Ogólny zgar żeliwa %
		C	Si	Mn	
1	Duplex żeliwiak-piec elektryczny (zasadowy)	+ 45	- 45	- 40	- 5
2	Żeliwiak-piec płomienisty	+ 35	- 40	- 50	- 7
3	Żeliwiak	+ 20	do - 30	do - 40	- 5
4	Piec martenowski	-(10÷20)	-(20÷50)	-(25÷50)	- 8
5	Piec płomienisty				
6	Piec elektryczny zasadowy		- 10		
7	Piec elektryczny kwaśny		- 10	- 15	
8	Piec Brackelsberga	- 20	- 25	- 30	- 5

składników w różnych piecach do topienia. Należy przy tym zauważyć, że na wielkość zgarów ma duży wpływ sposób prowadzenia wytopu.

Piece do wytapiania żeliwa ciągłego przy zmechanizowanej produkcji ciągłej

1. Sposób duplex: żeliwiak — piec płomienny

Żeliwo ciągłe najwyższej klasy (o wytrzymałości na rozciąganie ponad 37 kG/mm² i wydłużeniu ponad 18%) uzyskuje się jedynie w tych piecach, w których możliwy jest proces odwęglania. Przy produkcji zmechanizowanej do wytapiania takiego żeliwa stosuje się sposób duplex: żeliwiak — piec płomienny (o wyłożeniu kwaśnym).

Żeliwiaki pracujące przy procesie duplex nie różnią się od żeliwiaków stosowanych zwykle do wytapiania żeliwa ciągłego, dlatego bliższe dane o ich konstrukcji i prowadzeniu podane są dalej oddzielnie.

Przy prowadzeniu żeliwiaka w układzie duplex nie zwracano dotąd uwagi na barwę żużla, jednak nowe badania wskazują na duże znaczenie tego zjawiska. Jak opisuje L. E. Emery [10] czarny żużel charakteryzuje się podwyższoną zawartością FeO (ponad 4%), zielony żużel zawiera 2÷4%, zaś jasnozielony około 1,6% FeO. Czarny żużel świadczy o silnie utleniającej atmosferze, co ujemnie wpływa na szybkość grafityzacji żeliwa.

Podobnie w naszych odlewniach pomijana jest sprawa wilgotności dmuchu. Przy racjonalnej produkcji żeliwa ciągłego wilgotność dmuchu mierzy się co godzinę i jeśli odlewnia nie posiada urządzeń regulujących stopień nawilżenia dmuchu, wtedy zmiany wilgotności kompensuje się zmianami ilości koksu wsadowego.

Tablica 4

Zależność między wymiarami pieca płomiennego i zawartością węgla w żeliwie

Zawartość węgla %	Powierzchnia trzonu m ² /t godz.	Głębokość kąpeli mm
2,2 ÷ 2,4	1,858	178
2,4 ÷ 2,65	1,486	203
2,65 ÷ 2,90	1,208	230

Zasadnicze wymiary pieca płomiennego zależą od wymaganej zawartości węgla w żeliwie, gdyż mają one wpływ na stopień odwęglania. Zależność między powierzchnią trzonu i głębokością kąpeli a zawartością węgla w żeliwie podano w tablicy 4. Pojemność pieca płomiennego jest zwykle 2,0÷2,4 razy większa od wydajności żeliwiaka (na godzinę).

Najczęstsze zastosowanie znajduje sposób duplex: żeliwiak—piec płomienny przy produkcji 7÷15 t/godz. — np. E. F. Ross [7] podaje przykład produkcji 12 t/godz. przy zastosowaniu żeliwiaka o wewnętrznej średnicy około 1100 mm. Przy większej produkcji opisywany sposób duplex jest mniej dogodny, gdyż związany jest z powiększeniem pojemności pieca płomiennego, co nasuwa pewne trudności. Jako największe urządzenie tego typu można znaleźć w literaturze [12] przykład produkcji 22 t/godz. przy użyciu żeliwiaków o średnicy około 1500 mm.

Dmucha do żeliwiaka jest zwykle podgrzany (315 °C); niekiedy żeliwiak pracuje na dwie zmiany — jest wtedy chłodzony wodą. Wsad do żeliwiaka składa się z surówki (10÷20%), złomu stalowego (20÷30%), złomu obiegowego (około 50%) i złomu żeliwa ciągłego tj. wyżarzzonego (do 4%).

Jak opisuje E. F. Ross [11] żeliwo o rzeczywistej temperaturze 1510÷1540 °C i zawartości około 2,7% C, wytopione w żeliwiaku o średnicy około 1100 mm (ciężar wsadu metalowego 453,6 kg) przelewa się, przeprowadzając niekiedy odsiarczanie metalu, do pieca płomiennego o pojemności 20 t, gdzie przeprowadza się częściowo proces odwęglania, uzupełnienia składu chemicznego (w razie potrzeby) oraz przegrzania. Aby obniżyć zawartość węgla w sposób szybki i doraźny do pieca płomiennego dodaje się do 10% złomu stalowego. Zabieg ten nie jest korzystny ze względu na obniżenie temperatury kąpeli i dlatego należy go unikać, starając się uzyskać z żeliwiaka metal o jak najniższej zawartości węgla. Część żeliwa, zawierającego 2,35÷2,40% C; 1,15÷1,20% Si; 0,45÷0,50% Mn; 0,12÷0,15% P i 0,14÷0,16% S [13] o rzeczywistej temperaturze 1590÷1620 °C spuszcza się do kadzi, zaś do pieca płomiennego wlewa się nową porcję metalu z żeliwiaka.

Tablica 5

Zmiany w zawartości węgla w żeliwie w poszczególnych etapach procesu duplex: żeliwiak — piec płomienny

Założona zawartość węgla w żeliwie %		2,30	2,55	2,80
Spadek zawartości węgla w piecu płomiennym %		0,40	0,32	0,24
Maksymalna zawartość węgla w żeliwie z żeliwiaka %		2,70	2,87	3,04
Wzrost zawartości węgla w żeliwiaku		0,82	0,70	0,54
Zalecana średnia zawartość węgla we wsadzie		1,88	2,17	2,50
Wsad %	surówka	18,0	25,0	30,0
	złom stalowy	32,0	25,0	20,0
	złom obiegowy	50,0	50,0	50,0

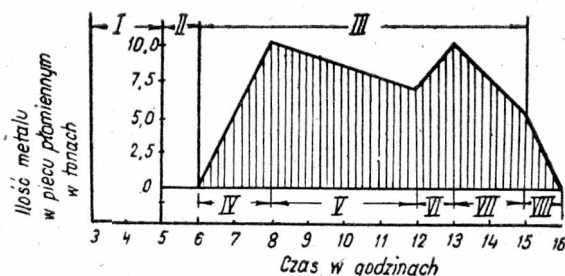
Skład wsadu oraz zmiany zawartości węgla podczas procesu topienia w żeliwiaku i piecu płomiennym w zależności od zawartości węgla w żeliwie ciągłym podano w tablicy 5.

Piece płomienne były dawniej opalane węglem kamiennym. Obecnie stosuje się zwykle pył węglowy a w wyjątkowych przypadkach paliwo ciekłe np. mazut. Zużycie pyłu węglowego wynosi około 400 kg/t żeliwa [14].

Piec płomienny wymaga naprawy ścian bocznych co 30 wytopów, zaś trzonu i drzwi wsadowych co 10 wytopów.

Odlewnie posiadają po kilka pieców każdego typu np. po 1÷4 żeliwiaki i 2÷3 piece płomienne. Jak podaje S. S. Niekrytyj [4] w odlewni zakładu Ljubereckiego znajdowały się 2 żeliwiaki o średnicy 900 mm i 2 piece płomienne o po-

jemności 10 t (powierzchnia trzonu 7,89 m², głębokość kąpieli 250 m). Synchronizację biegu obu pieców podaje rysunek 1.



Rys. 1. Synchronizacja pracy żeliwiaka i pieca płomiennego w procesie duplex:

I — rozpalenie żeliwiaka, II — ładowanie żeliwiaka, III — wytop metalu z żeliwiaka, IV i VI — wypełnienie pieca płomiennego, V i VII — spust żeliwa z pieca płomiennego i doprowadzanie metalu z żeliwiaka, VIII — opróżnianie pieca płomiennego

Po rozpaleniu obu pieców (okres I i II) w okresie IV następuje wypełnianie pieca płomiennego, zaś w okresie V (oraz VII) odbiera się przegrzane żeliwo i odlewa do form — jednocześnie do pieca doprowadza się metal z żeliwiaka; ponieważ jednak zapotrzebowanie na metal jest większe, aniżeli wydajność żeliwiaka, stąd ilość metalu w piecu płomiennym maleje. Podczas przerwy obiadowej (VI) ilość metalu w piecu płomiennym wzrasta. W podanym przykładzie piece pracują w czasie jednej zmiany; przy obecnej produkcji okres pracy tych pieców obejmuje zwykle 2 zmiany.

2. Sposób duplex: żeliwiak — piec elektryczny

Ponieważ piece płonne większej pojemności są mniej dogodne a poza tym wymagają częstszych napraw, stąd przy dużej produkcji coraz szersze zastosowanie znajduje sposób duplex: żeliwiak — piec elektryczny, jakkolwiek uzyskane żeliwo wykazuje nieco niższe własności (wytrzymałość na rozciąganie ponad 35 kG/mm², wydłużenie ponad 10%) ze względu na ograniczone możliwości odwęglania.

Żeliwiaki do topienia żeliwa tym sposobem należą do największych tego typu pieców [15], średnica ich może wynosić 1500÷1850 mm [16]. Są one całkowicie zmechanizowane, dzięki czemu np. żeliwiak o średnicy około 1500 mm i wydajności 22 t/godz. obsługuje 3 ludzi.

Żeliwiaki zwykle posiadają wodne chłodzenie, gdyż wytop trwa około 16 godzin dziennie. Dmuch jest najczęściej podgrzany np. sposobem Griffina (150÷180°C), przy czym kontroluje się zawartość wilgoci, której nadmiar usuwa się np. przy pomocy chlorku litu. Zmienna zawartość wilgoci w dmuchu ujemnie wpływa na bieg pieca i własności żeliwa.

Piece elektryczne są tego samego typu jak do wytapiania stali, jedynie moc transformatora jest niższa. Piec pracuje przy niskim napięciu 100÷120 V. Ponieważ czas przegrzania metalu (o 150÷200°C) wynosi 30÷40 minut, stąd po-

jemność pieca jest o 30÷40% mniejsza od wydajności żeliwiaka.

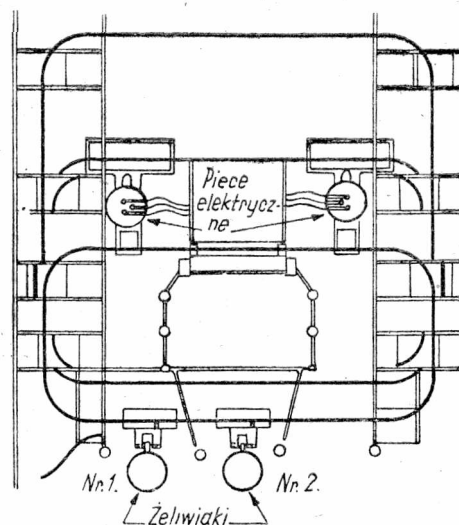
Wsad do żeliwiaka składa się z 10÷20% surowki, 30÷40% złomu stalowego i 50÷40% złomu obiegowego. Rozchód koksu wsadowego powinien być możliwie jak najniższy i wynosić 7,7÷9,0%.

Żeliwo o temperaturze rzeczywistej 1470 do 1515°C spuszcza się z żeliwiaka do przechylnej kadzi syfonowej o pojemności 10 t, gdzie często przeprowadza się odsiarczanie sodą, a następnie kadzią o pojemności 5 t przelewa się do pieca elektrycznego kwaśnego o pojemności do 40 t. Następuje tam przegrzanie metalu. W razie potrzeby do pieca elektrycznego dodaje się nieco złomu stalowego wolnego od rdzy. Zużycie elektrod wynosi 1,36÷2,27 kg/t żeliwa. Po przegrzaniu metalu do 1510÷1538°C część żeliwa spuszcza się do kadzi, zaś do pieca elektrycznego wlewa się następną porcję żeliwa z żeliwiaka.

Średni skład chemiczny żeliwa ciągliwego, uzyskanego opisywanym sposobem jest następujący: 2,65% C; 1,50% Si; 0,40% Mn; poniżej 0,1% P i poniżej 0,14% S.

Także i przy procesie duplex: żeliwiak — piec elektryczny literatura [17] zwraca uwagę na kontrolę zawartości FeO w żużlu. Przy zawartości ponad 18% FeO obserwowano [17] wzrost ilości odlewów, jakie trzeba było powtórnie wyzarzać — przy zawartości ponad 23% FeO wszystkie odlewy wymagały powtórnego żarzenia.

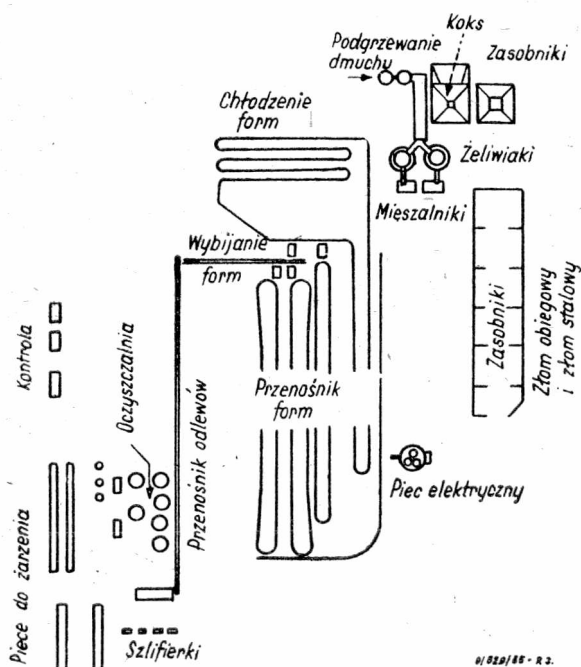
W zależności od zapotrzebowania na metal odlewnie posiadają po kilka pieców każdego typu np. 4 żeliwiaki i 2 piece elektryczne. W zakładach ZIS pracują 2 żeliwiaki o średnicy



Rys. 2. Schemat rozmieszczenia 2 żeliwiaków i dwóch pieców elektrycznych w odlewni Zakł. im. Stalina

1300 mm i 2 piece elektryczne o pojemności 6 t. Schemat rozmieszczenia pieców podano na rysunku 2. Ponadto na rysunku 3 podano plan

odlewni zmechanizowanej stosującej do wytapiania żeliwa ciągłego proces duplex: żeliwiak — piec elektryczny.



Rys. 3. Plan odlewni zmechanizowanej stosującej do wytapiania żeliwa ciągłego proces duplex: żeliwiak — piec elektryczny

3. Sposób duplex: żeliwiak — piec obrotowy

W mniejszych odlewniach dogodniejszy jest sposób duplex: żeliwiak — piec obrotowy, gdzie dzięki możliwości odwęglania uzyskać można żeliwo wysokiej klasy; znajdują tu zastosowanie piece Brackelsberga lub Sesci [14, 18]. Pojemność pieca obrotowego zmienia się w miarę zużycia np. po remoncie wynosi 6 ton, zaś po stopniowym zużyciu obmurza może wzrosnąć do 11 ton. W celu doraźnego obniżenia zawartości węgla do pieca obrotowego można dodawać do 10% złomu stalowego.

Bieg pieca jest następujący [14]: piec obrotowy rozpala się o godz. 6 rano i po 2 godzinach wlewa się pierwszą porcję metalu (około 750 kg) z żeliwiaka. Do godz. 9,15 uzupełnia się ilość żeliwa w piecu obrotowym do 8 t. Przegrzewanie żeliwa trwa około 30 minut, po czym żeliwo spuszcza się, zaś z żeliwiaka wlewa się nową porcję metalu. W ten sposób do godziny 16,30 wykonać można 4 spusty uzyskując 32 t żeliwa (tzn. 3 t/godz.).

E. Kay [19] opisuje urządzenie o większej wydajności (6 t/godz.), gdzie żeliwo z żeliwiaka odsiarczano wstępnie w kadzi-mieszalniku o pojemności 3,5 t. Po usunięciu żużla żeliwo przelewano do pieca obrotowego, opalanego olejem, w którym metal przegrzewano w ciągu 10 minut. Uzyskane żeliwo ciągłe (czarne), zawierające: 2,35÷2,55% C; 1,10÷1,35% Si; 0,30 do 0,55% Mn; poniżej 0,16% P i poniżej 0,10% S wykazywało wytrzymałość na rozciąganie

37,8÷44,1 kG/cm², wydłużenie 14÷18%, twardość Brinella 110÷135 kG/mm².

Piece obrotowe (np. Brackelsberga) opalane są najczęściej pyłem węglowym o zawartości popiołu 7÷8%, części lotnych około 30%, którego zużycie wynosi 200÷250 kg/t żeliwa. Wyłożenie (kwaśne) pieca obrotowego wytrzymuje 180÷200 wytopów [14].

4. Inne sposoby duplex

Inne sposoby duplex nie znalazły szerszego zastosowania. Literatura wspomina o układzie: żeliwiak — piec martenowski, gdzie proces przebiega prawdopodobnie tak jak przy sposobie żeliwiak—piec płomienny. Można znaleźć dane [1] o stosowaniu układu: żeliwiak — konwertyr (z dmuchem doprowadzonym od dołu) o pojemności 1 t [20]. Żeliwo wytapiano w żeliwiaku stosując wsad składający się z 20÷25% surówki, 30÷25% złomu stalowego i około 50% złomu obiegowego o średniej zawartości 1,7÷1,8% Si i 0,7÷0,8% Mn; po czym przelewano do konwertyra, gdzie proces przegrzania metalu, i częściowego odwęglania, trwał średnio 5,5 minut. Zgar metalu w żeliwiaku wynosił 3÷4%, zaś w konwercorze 4÷5%.

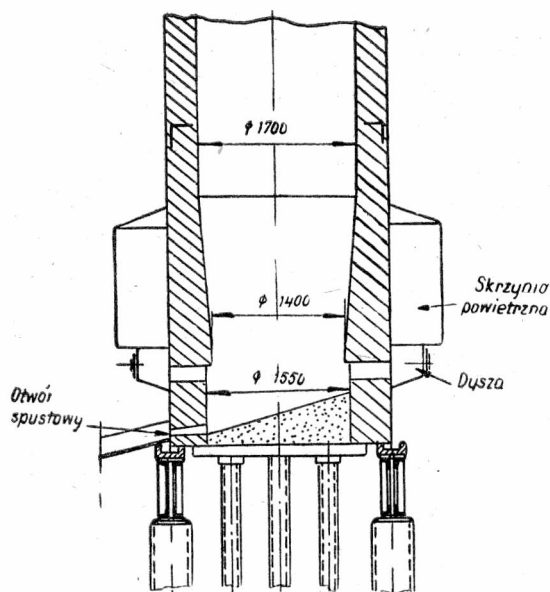
W jednym wypadku zastosowano także proces duplex: piec elektryczny — piec elektryczny, gdzie metal wytapiano w dużym piecu elektrycznym o pojemności 40 t a następnie przelewano do 3 mniejszych pieców elektrycznych (jeden o pojemności 9 t i dwa o pojemności po 8 t). Jednak wobec dużego zużycia energii elektrycznej opisywana przez E. Bremera [21] odlewnia przeszła na duplex: żeliwiak — piec elektryczny.

Pewne zastosowanie miał również sposób triplex polegający na stopieniu wsadu metalowego w żeliwiaku, po czym część metalu zostaje odwęglona w konwercorze. Metal zostaje zmieszany ponownie w takiej proporcji, aby uzyskać 2,4÷2,6% C w zasadowym piecu elektrycznym łukowym, gdzie przeprowadza się odsiarczanie zasadowym żużlem [1, 22]. Późniejsza literatura nie podaje jednak bliższych danych o stosowaniu tego procesu.

5. Żeliwiaki

Żeliwiaki stosowane do wytapiania czarnego żeliwa ciągłego powinny posiadać zbiornik o pojemności co najmniej dwóch wsadów, gdyż tylko w tych warunkach można uzyskać niską zawartość węgla oraz jednolity skład chemiczny żeliwa [23, 24]. Z tego ostatniego względu zalecane jest także stosowanie żeliwiaka ze zbiornikiem przy produkcji żeliwa ciągłego białego. Średnica wewnętrzna żeliwiaków, stosowanych do produkcji żeliwa ciągłego wynosi do 1800 mm — najkorzystniejsze wyniki uzyskuje się przy średnicach 800÷1200 mm, gdyż przy większej średnicy przebieg topienia jest mniej równomierny [22]. Racjonalny profil żeliwiaka o większej średnicy podano na rysunku 4. Wydajność żeliwiaka w zależności od jego średnicy podano w tablicy 6, na podstawie danych E. Schüza i R. Stotza [4].

Żeliwiaki do wytapiania żeliwa ciągłego mają niską kotłinę najlepiej około 200 mm, a co najwyżej do 450 mm. Niekiedy stosuje się dmuch podgrzany. Rozchód koksu wsadowego wynosi $14,3 \div 18,2\%$, dodatek kamienia wapien-



Rys. 4. Racionalny profil żeliwiaka o dużej średnicy do wytapiania czarnego żeliwa ciągłego

nego $15 \div 35\%$ ilości koksu. Temperatura żeliwa (rzeczywista) wynosi $1524 \div 1566^\circ\text{C}$.

Skład chemiczny żeliwa waha się w granicach $2,80 \div 3,10\%$ C; $0,7 \div 1,10\%$ Si; $0,4 \div 0,6\%$ Mn, poniżej $0,2\%$ P; $0,15 \div 0,25\%$ S. Po wyżarzeniu (całkowity cykl, zależnie od konstrukcji żarzaka trwa $50 \div 100$ godz.) żeliwo wykazuje wytrzymałość na rozciąganie $30 \div 35$ kG/mm² przy wydłużeniu $5 \div 12\%$.

Tablica 6

Wydajność godzinowa i ciężar naboju metalowego w zależności od średnicy żeliwiaka

Średnica wewnętrzna żeliwiaka mm	Ciężar wsadu metalowego w kg	Wydajność żeliwiaka t/godz.
400	100	$0,5 \div 0,75$
500	125	$1,0 \div 1,2$
600	175	$1,75 \div 2,0$
700	250	$2,5 \div 3,0$
800	300	$3,5 \div 4,0$
900	500	$4,5 \div 5,0$
1000	600	$6,0 \div 6,5$

W celu uzyskania jak najniższej zawartości węgla zaleca się prowadzić wytop na jak najniższym rozchodzie koksu o kawałkowoci ponad 50 mm i małej reaktywności, dużej ilości dmuchu ($120 \div 160$ m³/min.m²) przy ciśnieniu $500 \div 700$ mm słupa wody. Znany jest także sposób polegający na układaniu cegieł szamotowych na dnie kotłiny aż do poziomu dysz w miejsce koksu kotlinowego, tak aby ciekły metal w kotlinie nie ulegał nawęglaniu.

Szereg danych dotyczących wytapiania żeliwa ciągłego w żeliwiaku znajdują zainteresowani czytelnicy w dostępnej literaturze technicznej [25].

Piece do wytapiania żeliwa ciągłego przy produkcji nie ciągłej

1. Piece płomienne

Jak już wspomniano wyżej, piece płomienne pozwalają na uzyskanie czarnego żeliwa ciągłego najwyższej klasy i dlatego znajdują szerokie zastosowanie w tej gałęzi odlewnictwa [26, 27]. W odlewniach o produkcji nie ciągłej piece te pracują na zimnym wsadzie a pojemność ich wynosi najczęściej $15 \div 20$ t, jakkolwiek dochodzi czasem do 60 t. Dają one po dwa wytopy dziennie [14, 27]. Pierwszy wytop trwa dłużej, aniżeli drugi np. dla pieca o pojemności 23 t opalanego pyłem węglowym pierwszy wytop trwa 8,5 godz., zaś drugi 6,5 godz., co daje średnią wydajność 3 t/godz. [14].

Najczęściej piece płomienne opalane są pyłem węglowym, niekiedy olejem. Piece na paliwo stałe wyszły już prawie z użycia. Korzyści z zastosowania pyłu węglowego widoczne są z tablicy 7.

Tablica 7

Rozchód paliwa w piecach płomienych

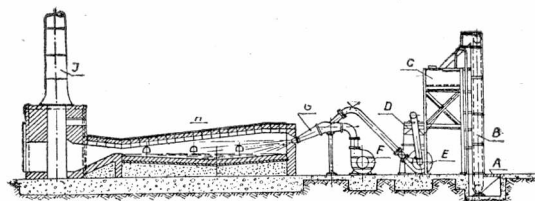
Rodzaj paliwa do pieca płomien- nego	Skład wsadu %			Zużycie paliwa na 1 t żeliwa
	surówka	żłom sta- łowy	żłom obie- gowy	
Węgiel	45	5	50	385,5 kg
Olej	45	5	50	202,8 litr
Pył węglowy	33	17	50	294,8 kg

A. Lantschoot [28] opisuje produkcję czarnego żeliwa ciągłego o wytrzymałości na rozciąganie $37,6 \div 39,4$ kG/mm² i wydłużeniu 20 do 28% z pieca płomienego o pojemności 15 t opalanego olejem. Czas topienia wynosi 3,5 do 4 godzin, przy czym zużycie oleju wynosi 227 l/tonę żeliwa. Podczas topienia następuje spadek zawartości węgla o $0,4 \div 0,3\%$, krzemu o $0,2 \div 0,3\%$ i manganu o $0,1 \div 0,2\%$. Skład chemiczny żeliwa mieści się w granicach: 2,1 do $2,4\%$ C; $1,0 \div 1,2\%$ Si; około $0,3\%$ Mn; $0,13\%$ P i $0,04\%$ S.

Na rysunku 5 podano szkic schematyczny, zaś na rysunku 6 fotografię pieca płomienego o pojemności 40 t, opalanego pyłem węglowym.

2. Piece martenowskie

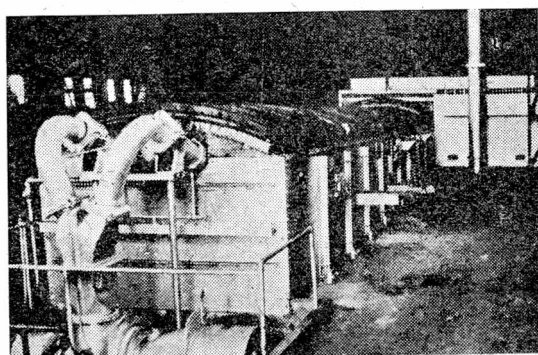
Piece martenowskie opalane gazem, a niekiedy częściowo także olejem osiągają pojemność do 45 t (1,29). Mają one podobne zalety jak piece płomienne; przewyższają je wytrzymałością ($1000 \div 1500$ wytopów), lecz ustępują im pod



Rys. 5. Piec płomienno opalany pyłem węglowym

A — sito, B — podnośnik czepakowy, C — zbiornik węgla, D — młyn węglowy, E — wentylator dostarczający pył wraz z powietrzem do palnika, F — wentylator dostarczający do palnika powietrze dodatkowe, G — palnik, H — piec płomienno, J — komin

względem kosztów instalacji. Skład wsadu bywa różny: $0 \div 38\%$ surówki, $45 \div 50\%$ złomu obiegowego, $50 \div 2\%$ złomu stalowego, do 15% złomu żeliwa ciągłego.



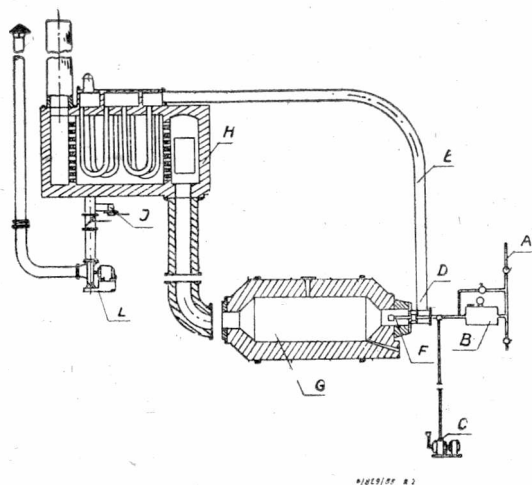
Rys. 6. Widok pieca płomiennego o pojemności 40 t opalanego pyłem węglowym

Stosując wsad o niskim udziale surówki lub bez surówki w piecu przeprowadza się nawęglanie dodatkami węgla retortowego, antracytu, odpadkami elektrod grafitowych, koksikiem itp.

Skład chemiczny żeliwa jest podobny jak dla metalu z pieca płomiennego, rzeczywista temperatura żeliwa sięga 1577°C .

3. Piece obrotowe

Szerokie zastosowanie przy produkcji żeliwa ciągłego, szczególnie w Europie Zachodniej, znajdują piece obrotowe, a mianowicie piece Brackelsberga o pojemności $2 \div 15$ t, najczęściej około 10 t [12, 28, 29, 30, 31, 32] oraz piece Sesci, których pojemność jest nieco mniejsza i rzadko dochodzi do 12 t [14, 18]. Względne zużycie paliwa spada ze wzrostem pojemności



Rys. 7. Piec obrotowy opalany olejem kreozotowym:

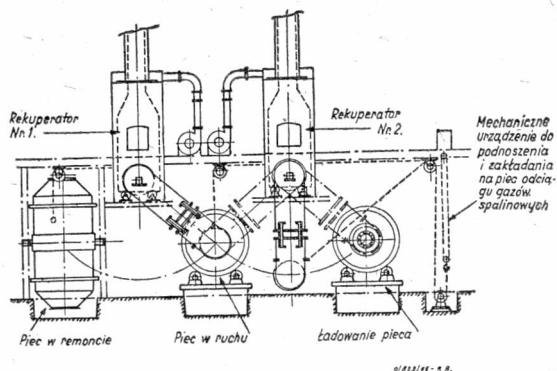
A — doprowadzenie oleju, B — pompa, C — doprowadzenie powietrza, D — doprowadzenie powietrza dodatkowego, E — regulacja ilości powietrza dodatkowego, F — palnik, G — piec obrotowy, H — rekuperator, J — regulator ilości powietrza, K — wentylator, L — kryza do pomiaru ilości powietrza

pieca (dla pieca o pojemności 2 t jest o 50% większe, aniżeli dla pieca 12 t).

Sposób ogrzewania pieca jak również skład wsadu bywa dość rozmaity i wiąże się ze sposo-

bem prowadzenia wytopu. Przy zastosowaniu wsadu składającego się z $50 \div 33\%$ surówki i $50 \div 60\%$ złomu obiegowego [14] prowadzi się wytop w atmosferze silnie odwęglającej. Można także stosować nawęglanie, wtedy wsad może składać się z 55% złomu obiegowego i 45% złomu stalowego. Częściej prowadzi się wytop w warunkach pośrednich stosując we wsadzie np. 50% złomu obiegowego, 33% surówki i 17% złomu stalowego [13].

Piece bywają najczęściej opalane pyłem węglowym, rzadziej paliwem ciekłym; w tym ostatnim przypadku większa jest nieco szybkość topienia, a tym samym także stopień odwęglania. Zużycie paliwa zależy od dokładności regulowania procesu spalania. A. R. Parkes podaje, że zużycie oleju kreozotowego wynosi 140 do 160 l/tonę żeliwa [31], natomiast zużycie pyłu węglowego wynosi $181,4 \div 226,7$ kg/tonę żeliwa.



Rys. 8. Schemat trzech pieców obrotowych współpracujących z dwoma rekuperatorami

Na rysunku 7 podano schemat pieca obrotowego, opalanego olejem, zaś na rysunku 8 zespół trzech pieców współpracujących z dwoma rekuperatorami (jeden piec jest w remoncie).

4. Inne piece

Inne piece np. indukcyjne stosowane są do wytapiania żeliwa ciągłego wyjątkowo i nie mają większego znaczenia. Ze względu na duże zużycie paliwa stosowane dawniej piece tygłowe [1] wyszły prawdopodobnie całkowicie z użycia.

Zakończenie

Budowa nowych odlewni żeliwa ciągłego a w większym jeszcze stopniu modernizacja starych zakładów stawiają przed naszymi odlewnikami problem doboru pieca do topienia. Ogólnie istnieje u nas dążność do wprowadzenia sposobu duplex: żeliwiak — piec elektryczny.

Wydaje się jednak, że należałoby rozpatrzyć inne możliwości stosowania procesu duplex a mianowicie: żeliwiak — piec płomienny lub obrotowy, opalane pyłem węglowym, które mogą okazać się tańsze w produkcji i kosztach instalacji oraz dają żeliwo o najwyższych własnościach wytrzymałościowych. Poza tym byłoby słuszne rozważyć wprowadzenie procesu duplex: żeliwiak — piec martenowski, pozwalający także na uzyskanie wysokojakościowego czarnego żeliwa ciągłego.

Literatura:

1. Schütz E. i Stötz R. — „Der Temperguss“. J. Springer 1936, Berlin.
2. Leroyer M. — „La malleable“, Dunod 1936, Paris
3. American Malleable Iron, Handbook, Malleable Founder's Society 1944, Cleveland
4. Niekrytyj S. S. — „Proizvodstvo kowkogo czuguna“, Maszgiz, 1945, Moskwa
5. Girszowicz N. G. — „Czuginnoje litjo“, Mietałtur-gizdat 1949, Leningrad—Moskwa
6. Marienbach E. M. — „Technologia litiejnogo pro-izwodstwa“, Maszgiz 1947, Moskwa
7. Girszowicz N. H. i A. F. Łanda — Litiejnoje dje-ło, 1935, nr 8, str. 3
8. Lange E. A. i Heine R. W. — Trans. of the Ameri-can Foundrymen's Soc., 1952, t. 60, str. 182
9. Jegorienkow I. P. — „Sprawocznik formowszczika-litiejszczika“, Trudrezewizdat 1950, Moskwa
10. Emery L. E. — American Foundrymen, 1954, t. 26, nr 4, str. 42
11. Ross E. F. — Foundry 1947, t. 75, nr 5, str. 72
12. Foundry, 1949, t. 77, nr 3, str. 76
13. Wurscher F. J. — Trans. of the American Found-rymen's Association, 1953, t. 51, str. 327
14. Perrot H. W. — Journ. of Research and Develop-ment BCIRA, 1951, t. 4, str. 1, nr 1
15. Foundry Trade Journ., 1948, t. 84, 1655, str. 483
16. Morisson C. — Trans. of the American Foundry-mens Association, 1943, t. 51, str. 377
17. Vennerholm G. i Bogarth H. N. — Trans. of the American Foundrymen's Soc. 1949, t. 51, str. 222
18. Fasotte P. C. — Journ. of Research and Develop-ment BCIRA, 1951, t. 4, nr 1, str. 16
19. Kay E. — Journ. of Research and Development BCIRA, 1951, t. nr 1, str. 16
20. Die Neue Giesserei, 1948, nr 4, str. 122
21. Bremer E. — Foundry, 1951, t. 79, nr 10, str. 98
22. Foundry, 1920, str. 825
23. Fukljew W. A. — „Małouglerodistyj czugun iz wa-granki“, Maszgiz 1950, Moskwa
24. German malleable iron foundries, BIOS final re-port No 1554
25. Piaskowski J. i Rączka J. — „Przegląd Odlewni-ctwa“, 1953, nr 6, str. 173
26. Semru C. F. — American Foundrymen, 1953, t. 24, nr 2, str. 34
27. Bill A. B. i Pears J. — Proc. of the Institute of British Foundrymen, 1945 — 6, t. 39, str. B 15
28. Lantschoot A. — Trans. of the American Foundry-men's Association 1943, t. 51, str. 343
29. Kelley L. J. — Trans. of the American Foundry-men's Association 1943, t. 51, str. 272
30. Zeunik W. i Mason K. — Trans. of the American Foundrymen's Association, t. 51, str. 365
31. Parkes A. R. — Foundry Trade Journal, 1954, t. 96, nr 1963, str. 437.

KAZIMIERZ GIERDZIEJEWSKI

621.741.1:004.18

Głos w związku z artykułem mgr inż. J. Lutosławskiego o oszczędzaniu w odlewniach

Artykuł J. Lutosławskiego pt. „Podstawowe warunki realizowania oszczędności w produkcji odlewów“ („Przegląd Odlewnictwa“, 1955, zeszyt 2, str. 35), należy do opracowań, z którym każdy odlewnik powinien się zapoznać, przestudiować i praktycznie zastosować. Porusza on dwa zagadnienia, które od dawna są przedmiotem zainteresowania tych odlewników, którzy mają na oku nie tylko poranie się z codzien-nymi, technologiczno-produkcyjnymi, proble-mami w odlewni, lecz dążą do takiego ich ujęcia, aby umożliwiły one stały postęp przez celowe zużycie materiału, energii ludzkiej i maszyno-wej, przez podniesienie jakości z jednoczesnym obniżeniem kosztu wytwarzania. Są to zagad-nienia oszczędności gospodarczej oraz kontroli kosztu własnego.

Zagadnienia te należą do najciekawszych w odlewni i tylko niedostateczną znajomością ich tłumaczy się obojętność technika do ekono-miki wytwarzania, niepopularność zagadnie-nia wśród rzesz fachowców — odlewników.

Wieloletnie moje obserwacje tego odcinka pracy w odlewni spowodowały, że niejednokro-tnie zabierałem głos na ten temat („Przegląd Techniczny“, 1923, str. 318 i 329, „Hutnik“, 1930, str. 710 i 790); obecnie zaś zdopingowany przez wezwanie Redakcji do wzięcia udziału w dyskusji pragnę zwrócić uwagę na momenty, realizacja których może przyczynić się do osią-gnięcia tych celów, o których pisze J. Lutosław-ski. Mówić dalej będę tylko o kalkulacji osta-tecznej, pomijając kalkulację wstępną i przy-pomnę podane dawno przeze mnie porównanie

kalkulacji ostatecznej kosztów produkcji do bu-soli okrętowej, umożliwiającej prawidłowe żę-glowanie po morzu życia gospodarczego. Pomi-nę sprawę warunków, którym powinien zadość uczynić należycie ułożony system ustalania ko-sztów własnych i którego podstawowe cechy do-statecznie wyczerpująco podał J. Lutosławski. Podkreślę tylko, że system ten gwarantując do-stateczną dokładność dla potrzeb praktycznych, powinien być możliwie uniwersalnym. Waru-nek ten dyktowany jest koniecznością możliwo-sci porównywania uzyskanych zamknięć księ-gowych w dostatecznie szerokim wachlarzu pro-gramów produkcyjnych odlewni. Drugim wa-runkiem jest, aby system odznaczał się łatwo-sścią realizowania go w odlewni i nie obciążał produkcji odlewniczej wysokim kosztem utrzy-mania biur sporządzających kalkulację zarówno w odlewni jak i w księgowości.

Ustalony koszt własny powinien być aktu-alny, realny i prawdziwy.

Aby koszt własny był aktualny, to znaczy, aby miał wartość nie tylko książkową, lecz aby na podstawie niego można było korygować pracę warsztatu, należy przestrzegać zasady, że od chwili zamknięcia okresu produkcyjnego (miesiąca) do chwili uzyskania wyników liczo-bowych, nie może upłynąć więcej, niż 20÷25 dni, samo zaś zamknięcie powinno być traktowane na równi z końcowym zamknięciem rocznym, to znaczy, że produkcja odlana w ciągu ostatnich dni miesiąca powinna być oczyszczona i przyjęta na miesiąc, w którym została odlana, zamknię-cia zaś finansowe i kalkulacyjne powinny zga-

dzać się całkowicie; dotyczy to również wszelkich kosztów związanych z wykonaniem powyższej produkcji.

Drugim warunkiem jest realność kosztu własnego. Aby ją osiągnąć, należy przyjąć jako wytyczne, że zamykając okres sprawozdawczy należy dokładnie „oczyścić” koszt produkcji z różnych kosztów niedotyczących wykonanej produkcji, oraz wszelkie klucze stosowane do podziału wspólnych kosztów muszą być bardzo starannie opracowane, by w dużym przybliżeniu odzwierciedlać stan rzeczywisty.

Trzecią i ostatnią zasadą jest prawdziwość wyniku. Prawdziwość wyniku praktycznie można osiągnąć przez operowanie podczas procesów obliczania kosztu własnego wyłącznie „dokumentami pierwszymi”, to znaczy, że do wszelkich obliczeń należy używać dokumentów, pochodzących bezpośrednio z warsztatu. Takimi dokumentami są: biuletyny piecowe, sprawozdania z wykonanej produkcji, karty robocze, które podają wysokość robocizny, rodzaj produkcji, wysokość wynagrodzenia, pisemne zlecenia, wydane przez kierownika warsztatu dostarczenia materiału lub wykonania roboty, oraz inne dokumenty warsztatowe, których różnorodność i ilość zależy od wielkości i organizacji odlewni.

Słusznie pisze *J. Lutostawski*, iż odlewnicy uważają, że „sprawa kosztów i rentowności produkcji, to sprawa księgowych. Obraz gospodarki warsztatowej, który przedstawiają liczby uzyskane z działu obliczania kosztów własnych z reguły uważane są przez odlewników za nie jasny i nie zgodny z rzeczywistością”. Dalsze uwagi autora referatu o prawie zupełnej ignorancji kierownictwa naszych odlewni w zakresie ekonomiki produkcji są wyjątkowo słuszne i aktualne, godne najszerzej propagandy za pośrednictwem Kół Zakładowych STOP.

Słusznie również podkreśla autor, że „dane o kształtowaniu się kosztów własnych w odlewniach zestawiane przez Działy Księgowości podawane bywają w formie mało przydatnej do analizy. Nie rzadko w zestawieniach takich trafiają się, widocznie na pierwszy rzut oka, błędy. Przeważnie jednak nie można za to winić księgowych. Takie niedociągnięcia wynikają zwykle z braku współpracy kierownictwa technicznego odlewni z działem księgowości”.

Współpraca taka jest warunkiem koniecznym, aby ustalony w księgowości koszt własny był realny i prawdziwy. System określania kosztów własnych w odlewni nie jest czymś oderwanym od przebiegów technologicznych, wiąże się i łączy z nimi stale i dlatego wszelkie systemy opracowane przez księgowych w oderwaniu od warsztatu produkcyjnego będą martwymi i dla warsztatowca niestrawnymi. Z drugiej strony, żaden odlewnik, który by się podjął opracowania kompleksowego systemu określania kosztów własnych w odlewni zadaniu swemu sprostać nie potrafi bez współpracy z rutynowanymi księgowymi.

Nie wykluczone jest nawet, że w niektórych przypadkach, wypadnie przystosować organiza-

cję pracy w odlewni do konieczności narzucających księgowością, nie mówiąc już o potrzebie całkowitego uzgodnienia treści dokumentów obiegowych, tej tak zwanej „dokumentacji pierwotnej”. Praktyka moja dowiodła, że doskonałe wyniki uzyskano, jeśli w księgowości nad kosztami własnymi czuwał technik z dostatecznym stażem w księgowości. „Wyłapywał” on z miejsc te wszelkie błędy w kwitach rozchodowych i kartach roboczych, które trafiały do nich wskutek niedbalstwa personelu odlewni przy ich wypełnianiu, skazając zupełnie obraz ostateczny. Namiastką w tym przypadku może być uzupełniające przeszkolenie księgowych w zakresie postępowania technologicznego oraz mechaniki powstawania elementów kosztu własnego w odlewni. Przeszkolenie takie realizowałem w ten sposób, że w pierwszym okresie swej pracy księgowy obowiązany był kilka godzin dziennie spędzać w odlewni, obserwując przebieg pracy wykonawców oraz personelu technicznego i administracyjnego. Przy odpowiednim ludzkim materiale wyjściowym, praktyka taka stwarzała tęgi fachowców w zakresie nie tylko określenia kosztów własnych, lecz i ich analizy. Systematyczna analiza kosztów własnych, o ile będzie ona aktualna, umożliwi oszczędną gospodarkę w odlewni.

Realizacja postulatu „aktualności” należy może do najbardziej kłopotliwych w odlewni. Zestawienia opóźnione uniemożliwiają natychmiastowe poczynienie kroków, korygujących niedociągnięcia oszczędnościowe i produkcyjne okresu sprawozdawczego; momenty umożliwiające dydaktyczne szkolenie personelu idą w zapomnienie lub w ogóle nie mogą być odtworzone; akcja walki o oszczędność spala się na panewce.

Aby sprawozdanie kosztów własnych dawało konkretny materiał do realizacji akcji oszczędnościowej, powinno ono być całkowicie zamknięte w terminie 20÷25 dni od zakończenia okresu sprawozdawczego. Natychmiast po złożeniu sprawozdania powinna być zwołana narada wytwórcza, na której po szczegółowej analizie jego, przeprowadzonej przez dyrektora odlewni lub naczelnego inżyniera i po wysłuchaniu koreferatu kierownika księgowości kosztów własnych, ustalane są wytyczne dalszej akcji oszczędnościowej lub też sposoby podciągnięcia odcinków, które nie wykazują dostatecznego dynamizmu, bądź też poprostu „zawalają”.

Kierownictwo poszczególnych jednostek produkcyjnych powinno wydać odpowiednie zarządzenia w takim terminie, aby bezwzględnie od 1-go następnego miesiąca mogły by one być realizowane na warsztacie. W tych warunkach tylko okres kalendarzowego miesiąca oddziela niewłaściwe postępowanie od stwierdzenia faktu i zastosowania środków zaradczych.

Jeśli ramowy rozkład prac związanych z uzyskaniem aktualnych cyfr kosztu własnego przyjmujemy według poniższego:

Wyszczególnienie pracy

	Data
1. ostatni odlew w okresie sprawozdawczym	30÷31
2. oczyszczenie i przekazanie do składowicy gotowych odlewów	1÷3
3. sprawozdanie z rozchodu materiałów i wykonanej produkcji	5÷6
4. obliczanie zarobków robotników	1÷10
5. zebranie, skontrolowanie i zestawienie kosztów wykonanej produkcji	1÷25

stwierdzić będziemy musieli, że w praktyce napotkamy duże trudności w realizacji przyjętego kalendarza.

Trudność ta tkwi w konieczności skoordynowania prac poszczególnych wykonawców zadania, znacznej ilości tych wykonawców i współzależności ich od organizacyjnej sprawności warsztatu (na przykład oczyszczania odlewów, obróbki cieplnej itp).

W praktyce swojej osiągnąłem doskonały wynik przez wprowadzenie zbiorowej premii dla całego personelu administracyjnego zatrudnionego w odlewni i w księgowości przy obliczaniu kosztów własnych, pomyślanej w następujący sposób. Każdy uczestniczący w akcji ustalenia kosztu własnego otrzymywał 15% dodatek do swoich poborów, jeśli końcowe sprawozdania były przedstawione w formie ostatecznej do dnia 23 każdego miesiąca. Sprawozdania podane o jeden dzień przed terminem premiowane były w wysokości 20%, a dwa dni — 25% i o trzy dni, to jest przedłożone 20-go — 30%. Sprawozdania z opóźnieniem, złożone 24, premiowano w wysokości 10%, a z opóźnieniem większym nie premiowano wcale.

Po okresie „dotarcia“, wykonanym przez samych zainteresowanych pracowników bez udziału administracji zakładu, wypłacano premie prawie przez okres trzech lat (1936÷1939) w wysokości 20%. Organizacja „grała“ znakomicie i narady wytwórcze, o których mówiłem wyżej, odbywały się najpóźniej 25-go każdego

miesiąca. Tego rodzaju „aktualna“ sprawozdawczość, połączona z możliwością reklamacji błędów i omyłek księgowości tuż na miejscu, gwarantowała zupełną harmonię pracy pomiędzy warsztatem a księgowością.

Nadmienić należy, że koszty własne ustalane były dla czterech odlewni, jako samodzielnych jednostek produkcyjnych (odlewnie żeliwa, staliwa, stopów miedzi i stopów lekkich), modelarni drzewnej i metalowej oraz kuźni stopów nieżelaznych. Produkcja w odlewni podzielona była na szereg grup ciężarowych oraz zależności od stopnia zawilgości odlewu (patrz *S. Stellecki* — „Przegląd Odlewniczy“, 1937, str. 119 i 146).

Jeśli pozycje kosztów wytwarzania ciekłego metalu oraz rachunku robocizny produkcyjnej mogą być podstawą do realizowania coraz oszczędniejszych procesów technologicznych, to analiza kosztów nakładowych (wydziałowych) stałych i zmiennych, obejmujących często do 30 i więcej pozycji była źródłem ustalenia możliwych do natychmiastowego wprowadzenia oszczędności.

Godne jest zanotowanie ogromnie pouczającego znaczenia postępowania opisanego. Już po okresie półrocznej jego realizacji, personel odlewni samorzutnie interesował się wynikami obliczenia kosztu własnego i zgłaszał się do wydziału kalkulacji. Zarówno z działów przetapiania metalu lub sporządzenia mas formierskich, obróbki cieplnej itp. zgłaszali się zainteresowani, pragnąc upewnić się, że nie spotkają się z niespodziankami przy miesięcznym zamknięciu obliczenia kosztów wytwarzania.

Kończąc swoje uwagi na temat poruszony przez mgr inż. *J. Lutosławskiego*, pragnę jeszcze raz podkreślić walory wnikliwego opracowania tematu, traktowanego przez naszych odlewników po — macoszemu, położyć nacisk na zrobioną przez autora reasumpcję treści opracowania oraz wezwać Kolegów do przyłożenia się do realizacji słusznych tez autora, postawionych w końcowych punktach A÷E opracowania.

Do Nr 4/55 miesięcznika „**HUTNIK**“ został dołączony jako luźna wkładka „**Projekt Słownictwa Hutniczego**“ opracowany przez **Państwowe Wydawnictwa Techniczne**.

Dział Słownictwa Technicznego PWT zwraca się z prośbą do naszych Czytelników o nadsyłanie uwag odnośnie tego „Projektu“.

Zastosowanie statystyki do oceny pracy laboratorium chemicznego w odlewni żeliwa

W artykule przedstawiono zastosowanie statystyki do analizy poprawności pracy laboratorium chemicznego. Omawiane zagadnienie zilustrowano przykładem wziętym z jednej z krajowych odlewni.

Coraz wyższe wymagania stawiane obecnie żeliwnym elementom maszyn, zarówno z uwagi na ich szerokie zastosowanie jak i zastępowanie nimi odlewów, wykonywanych poprzednio z deficytowych stopów, pociągają za sobą konieczność coraz dokładniejszej kontroli własności metalu i przebiegu procesu jego produkcji.

Jedną z własności, która wprowadziła tylko w wyjątkowych przypadkach stanowi przedmiot warunków technicznych odbioru, natomiast zawsze wskazuje na poziom opanowania procesu technologicznego na odlewni jest skład chemiczny żeliwa. Utrzymanie we właściwych granicach zawartości poszczególnych składników żeliwa zapewnia uzyskanie w przewidzianych granicach całego szeregu jego własności.

Z tego powodu, dla zapewnienia prawidłowej oceny składu chemicznego żeliwa, zwraca się coraz większą uwagę nie tylko na organizację laboratoriów kontrolnych, ale również i na poziom ich pracy, a więc poprawność używanych metod i szybkość oraz rzetelność oznaczeń poszczególnych składników. To ostatnie zagadnienie rozwiązuje się najczęściej przy pomocy wzorców analitycznych w ten sposób, że analityk w pewnych odstępach czasu przeprowadza równoległe analizy badanego stopu i próbki wzorcowej, poddanej uprzednio analizie w kilku dużych wyspecjalizowanych laboratoriach. Uzyskanie wyniku analizy próbki wzorcowej zgodnego w granicach dopuszczalnego rozrzutu z wynikiem podanym na załączonym do wzorca atescie pozwala wnioskować zarówno o poprawności przyjętych metod analitycznych, prawidłowym nastawieniu odczynników, jak i sumienności pracy analityka. Na tej podstawie, przez analogię, można przypuszczać, że przeprowadzona analiza badanego stopu jest poprawną a zatem jej wynik jest rzetelny. Słabą stroną takiego rozumowania jest niesprecyzowane ściśle określenie dopuszczalnej odchyłki oznaczenia oraz możliwość niezauważenia błędów systematycznych, które aczkolwiek niewielkie mogą doprowadzić do zamieszania w produkcji. Uniknięcie takich możliwości może mieć miejsce tylko przy wprowadzeniu wnikliwej analizy dostarczonych przez laboratorium oznaczeń. W przypadkach takich wielkie usługi może nam zapewnić stosowanie metod statystycznych.

Ocena szeregów rozdzielczych

Jeśli odnotowano kilkaset lub kilka tysięcy wartości pewnej zmiennej w porządku w jakim je określono, to niesposób ogarnąć myślowo znaczenia tych danych. Należy te spostrzeżenia

sklasyfikować, gdyż dopiero wówczas ujawnią się pewne charakterystyczne cechy badanych pomiarów. Pomiarów liczbowe poddają się klasyfikacji ze szczególną łatwością, gdyż można w sposób ścisły ustalić granicę klas, czyli przedziały klasowe. Ze względów praktycznych tworzymy zwykle równe przedziały klasowe, gdyż w ten sposób zyskujemy możliwość porównania ilości spostrzeżeń w poszczególnych klasach, czyli liczebności klasowych. Sposób w jaki spostrzeżenia rozkładają się pomiędzy kolejne i równe przedziały skali nazywamy szeregiem rozdzielczym zmiennej losowej.

Sama klasyfikacja nie jest jednak wystarczająca, gdyż pozwala jedynie na czynienie porównań jakościowych. Jest zatem rzeczą pożądaną uzyskanie możliwości ilościowego określenia własności szeregu rozdzielczego, co pozwala nam czynić porównanie ilościowe między własnościami dwóch lub więcej serii pomiarów. Na pierwszy rzut oka może się wydawać, iż zdarzać się będą przypadki, w których wszelkie porównywanie jest bardzo utrudnione skutkiem krańcowo odmiennych form rozkładów. W praktyce jednak przypadki tego rodzaju zdarzają się niezwykle rzadko. Szeregi rozdzielcze utworzone z tego samego materiału posiadają na ogół analogiczną budowę. Zatrzymując uwagę na takim prostym przypadku różnice między dwoma szeregami sprowadzają się do dwóch charakterystycznych cech:

- szeregi mogą się różnić znacznie co do położenia na osi odciętych, czyli co do wartości zmiennej, w pobliżu której spostrzeżenia się ześrodkowują,
- spostrzeżenia mogą się ześrodkowywać wokół tej samej wartości, lecz różnić co do obszaru zmienności.

Miary, które odnoszą się do pierwszej własności, noszą nazwę przeciętnych, miary drugiej własności nazywamy miarami wariancji.

Przeciętną najczęściej używaną do charakteryzowania położenia szeregu rozdzielczego jest średnia arytmetyczna.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} x_i \quad [1]$$

Jako miary wariancji używamy średniego kwadratowego odchylenia:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad [2]$$

Wyznaczenie tych dwóch wielkości umożliwia nam ilościowe porównywanie szeregów rozdzielczych.

Porównanie pracy dwóch laboratoriów

W opisany wyżej sposób postąpiono z materiałem analitycznym zebrany z 224 wytopów żeliwa w jednej z krajowych odlewni. Obserwacje metalograficzne przeprowadzane na produkowanych przez odlewnię odlewach pozwalały przypuszczać istnienie niedokładności w analizach.

Tablica 1

Wyniki oznaczeń węgla w żeliwie wykonanych w laboratorium odlewni

C = x	x _i	n	nx _i	nx _i ²	
2,8	1	2	2	2	$\bar{x} = 2,65 + \frac{757}{224} \cdot 0,1 = 2,99$ $s = 0,1 \sqrt{\frac{2763}{224} - \left(\frac{757}{224}\right)^2}$ $s = 0,095$
2,9	2	36	72	144	
3,0	3	91	273	819	
3,1	4	69	276	1104	
3,2	5	22	110	550	
	6	4	24	144	
		224	757	2763	

Zagadnienie wykonywania analiz chemicznych w tym zakładzie było rozwiązane w ten sposób, że szybkie oznaczenia podstawowych składników, z wyjątkiem stopowych, wykonuje laboratorium odlewni (LO), pełne natomiast analizy tych samych wytopów wykonuje laboratorium centralne (LC).

Tablica 2

Wyniki oznaczeń węgla w żeliwie wykonanych w laboratorium centralnym

C = x	x _i	n	nx _i	nx _i ²	
2,8	1				$\bar{x} = 2,65 + \frac{980}{224} \cdot 0,1 = 3,09$ $s = 0,1 \sqrt{\frac{4474}{224} - \left(\frac{980}{224}\right)^2}$ $s = 0,094$
2,9	2	3	6	12	
3,0	3	25	75	225	
3,1	4	109	436	1744	
3,2	5	64	320	1600	
3,3	6	18	108	648	
3,3	7	5	35	245	
		224	980	4474	

Tablica 1 podaje sklasyfikowane wyniki oznaczeń węgla wykonanych przez laboratorium odlewni. W tablicy tej podano jednocześnie obliczenie średniego kwadratowego odchylenia i średniej arytmetycznej.

Tablica 3

Średnie arytmetyczne i średnie kwadratowe odchylenia oznaczeń węgla i krzemu

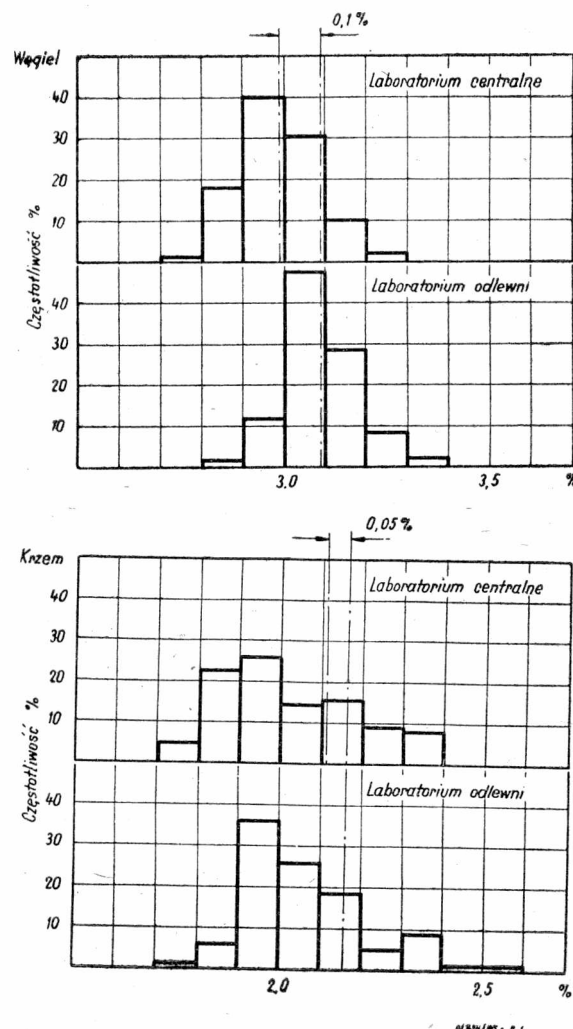
Laboratorium	Węgiel		Krzem	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Centralne	2,99	0,095	2,01	0,16
Odlewni	3,09	0,094	2,06	0,14

Tablica 2 podaje sklasyfikowane wyniki oznaczeń węgla wykonanych przez laboratorium centralne zakładów. W tablicy tej podano również obliczenie średniej arytmetycznej i średniego kwadratowego odchylenia.

W tablicy 3 podano wartości średnie oraz średnie kwadratowe odchylenia dla oznaczeń

węgla i krzemu wykonanych przez obydwie wymienione wyżej laboratoria. Na rysunku 1 podano odpowiednie wykresy słupkowe.

Łatwo zauważyć, że wartości średnie oznaczeń węgla i krzemu oraz średnie odchylenia



Rys. 1. Wykresy słupkowe oznaczeń krzemu i węgla w żeliwie pochodzącym z tych samych wytopów, wykonane przez dwa laboratoria

kwadratowe oznaczeń krzemu wykazują pewne różnice, co dowodzi istnienia nieprawidłowości w pracy jednego lub nawet obydwu laboratoriów. Wniosek ten musi zostać jednak sprawdzony, czy różnice te nie są spowodowane przypadkowymi wahaniami próby a przeciwnie mają istotne znaczenie.

Sprawdzenie istotności różnic

Sprawdzenie istotności różnicy przeciętnych zawartości węgla wykazywanej przez obydwie szeregi oznaczeń wykonamy przy pomocy kryterium „t”:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{s_x} \quad [3]$$

gdzie $\bar{x}_1$ i $\bar{x}_2$ są odpowiednimi średnimi arytmetycznymi obydwu szeregów oznaczeń a s_x jest średnim odchyleniem kwadratowym róż-

nicy średnich arytmetycznych, które obliczymy na podstawie wzoru:

$$s_x = \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2 \cdot n_1 + s_2^2 \cdot n_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad [4]$$

ponieważ w naszym przypadku $n_1 = n_2 = n$, zatem po uproszczeniu otrzymamy:

$$s_x = \sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n - 1}} \quad [5]$$

Podstawiając odpowiednie wartości otrzymamy:

$$t = 11,4$$

Z tablic prawdopodobieństwa $P(|t| \geq t_1)$ dla rozkładu *Studenta* dla $k = n - 1 = 223$ znajdujemy $P \approx 0,000$ co oznacza, że różnicę tę możemy uznać z prawdopodobieństwem niemal bliskim jedności za istotną.

W podobny sposób przeanalizowana różnica między przeciętnymi zawartościami krzemu w badanych szeregach daje nam wartość:

$$t = 3,49$$

W podobny jak wyżej sposób z tablic prawdopodobieństwa $P(|t| \geq t_1)$ dla rozkładu *Studenta* dla $k = n - 1 = 223$ znajdujemy $P \approx 0,0004$ co oznacza, że różnicę tę możemy uznać z prawdopodobieństwem niemal bliskim 1 ($\alpha = 0,9996$) za istotną.

W dalszym ciągu przeanalizujemy zagadnienie różnicy w wielkościach wariancji dla obydwu szeregów oznaczeń zawartości krzemu uzyskanych w wyniku analiz tych samych wytopów przez dwa różne laboratoria.

W tym celu utworzymy stosunek obydwu wariancji:

$$T = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{0,0246}{0,0195} = 1,3$$

Wielkość ta podlega prawu rozkładu zależnemu jedynie od liczebności obydwu szeregów n_1 i n_2 . Prawo to pozwala nam przy zadanych z góry n_1 i n_2 obliczyć prawdopodobieństwo, że wielkość T przekroczyadaną wartość T_1 . Jeśli prawdopodobieństwo to okaże się dostatecznie małe, to odpowiednią wartość T_1 można uważać za graniczny wskaźnik wiarygodności w tym sensie, że w przypadkowych zbiorach stosunek wariancji praktycznie nie powinien go przekroczyć.

Za dostatecznie małe przyjmujemy zwykle trzy wartości prawdopodobieństwa mianowicie:

$$P = 0,05; \quad P = 0,01; \quad P = 0,001$$

Stosownie do tego określamy odpowiadające im zdarzenia jako:

rzadkie
bardzo rzadkie
niezwykle rzadkie.

Dla każdej z podanych trzech wartości można przy zadanych liczebnościach zbiorów n_1 i n_2 wyliczyć graniczny wskaźnik wiarygodności, który oznaczmy w następujący sposób:

$$T_5 \text{ (dla } P = 0,05); \quad T_1 \text{ (dla } P = 0,01); \\ T_{01} \text{ (dla } P = 0,001)$$

Z tablic granicznych wskaźników wiarygodności dla $k_1 = k_2 = 223$ znajdujemy trzy wartości:

$$T_5 = 1,03 \\ T_1 = 1,04 \\ T_{01} = 1,05$$

a zatem:

$$T > T_{01}$$

co dowodzi, że wariancja oznaczeń krzemu dokonywanych przez laboratorium centralne zakładów jest większe od wariancji oznaczeń krzemu dokonywanych przez laboratorium odlewni, przy czym pewność naszego wniosku $\alpha = 1 - P > 0,999$.

Analiza przyczyn różnic w oznaczeniach

Wyniki przeprowadzonej analizy laboratoriów wskazują na prawdopodobne istnienie pewnych niedokładności w aparaturze do oznaczania węgla oraz na niejednakową dokładność pracy analityków zajmujących się oznaczeniem krzemu.

Zatrzymujemy się chwilę dłużej nad drugim zagadnieniem, które z wielu względów jest znacznie ciekawsze od pierwszego.

W obydwu przypadkach w wyniku przeprowadzonych analiz otrzymano praktyczne rozkłady zawierające w sobie zarówno wahania w samych zawartościach krzemu w poszczególnych wytopach jak i błędy samych oznaczeń. W większości praktycznych przypadków błędy analizy wywołane są znaczną ilością drobnych i ze względu na swój wpływ niezależnych lub słabo zależnych między sobą przyczyn. Z tego powodu można oczekiwać, że praktyczne rozkłady błędów analiz będą bliskie prawu *Gaussa*. Ponadto można przyjąć, że w naszym przypadku błędy analiz będą niezależne od wahań samych ich wyników lub ściślej od rzeczywistej zawartości krzemu w żeliwie. W takich warunkach zagadnienie teoretycznego rozkładu wyników analiz jest jasne i elementarne. Będzie ono rozkładem *Gaussa* ze średnią x_s równą sumie średnich wartości rozkładów błędów wykonania stopu (x_o) i błędów analiz (x_a), ze średnim kwadratowym odchyleniem s_s równym pierwiastkowi kwadratowemu z sumy kwadratów średnich kwadratowych odchylen rozkładów błędów wykonania stopu (s_o) i błędów analiz (s_a), czyli określony będzie następującym wzorem:

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma_s \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-x_s)^2}{2\sigma_s^2}}$$

gdzie: $x_s = x_o + x_a$ i $s_s = s_o^2 + s_a^2$

Ponieważ s_o jest w obydwu przypadkach jednako-
we zatem:

$$s_a(LC) > s_a(LO)$$

Wyżej stwierdziliśmy istnienie istotnych różnic między przeciętnymi zawartościami krzemu w zbiorach oznaczeń wykonywanych przez laboratorium odlewni i laboratorium centralne, przy czym przeciętna zawartość krzemu wy-

konywana przez laboratorium centralne była niższa o około 0,05%. Ponieważ przeprowadzana w tym samym okresie czasu obserwacja struktury odlewów wykazywała mniejszą ilość zabielen niż wynikało na podstawie analiz wykonywanych przez laboratorium centralne, musimy uznać za poprawne oznaczenia wykonywane przez laboratorium odlewni zarówno pod względem zbliżenia do zawartości rzeczywistej jak i pod względem rozrzutu.

Zakończenie

Przeprowadzona analiza oznaczeń składników żeliwa dokonywanych przez dwa laboratoria po-

zwoliła stwierdzić, że dla zapewnienia prawidłowego ruchu każdego laboratorium niezbędne jest nie tylko kontrolowanie poprawności analiz przy pomocy wzorców, ale również okresowe porównywanie analiz tych samych stopów dokonywanych przez różne laboratoria. Jeszcze lepsze wyniki może zapewnić dokładne notowanie oznaczeń dokonywanych na wzorcu i następne porównywanie opracowanych statystycznie wyników z atestem wzorca. W ten bowiem jedynie sposób możemy uzyskać naprawdę pewne wyniki odnośnie rzetelności danych analitycznych.

Mgr inż. TADEUSZ WELKENS

669.35.018.2

O własnościach wytrzymałościowych brązu BK-331

Trudności w otrzymaniu wymaganych własności wytrzymałościowych w odlewach z brązu BK-331 stały się bodźcem do przeprowadzenia szeregu prób odgazowania brązu przez przedmuchiwanie metalu powietrzem i azotem. W trakcie prób stwierdzono korzystny wpływ rafinacji azotem, jak też zauważono dużą zależność własności mechanicznych metalu od kształtu i sposobu zalewania próbek wytrzymałościowych.

Wstęp

Stopy miedziowo-krzemowe zostały w Polsce wprowadzone do produkcji przemysłowej w r. 1951. Prowadzone do tego czasu badania laboratoryjne przez Instytut Odlewnictwa i Akademię Górniczo-Hutniczą przy współpracy Biura do Spraw Gospodarki Metalami Nieżelaznymi pozwoliły na opracowanie i znormalizowanie pełnowartościowych wieloskładnikowych stopów Cu-Si, przewyższających w wielu wypadkach dotychczas stosowane brązy cynowe.

Istniejący początkowo w przemyśle krajowym pewien konserwatyzm był wprawdzie jednym z czynników utrudniających wprowadzenie stopów miedziowo-krzemowych do produkcji, niemniej konsekwentna i stała pomoc wspomnianych instytucji, udzielana zakładom przemysłowym sprawiła, że produkcja omawianych stopów już w pierwszym roku zastosowania przemysłowego osiągnęła wielkość kilkudziesięciu procent ogólnej produkcji brązów i stanowi dzisiaj jeden z poważnych czynników w wykonaniu i przyspieszeniu realizacji planu sześcioletniego na odcinku gospodarki deficytowymi stopami nieżelaznymi.

Szereg odlewni krajowych zastosował i opowiadał w zupełności odpowiednią rafinację gazami oraz zaostrzoną nieco dyscyplinę technologiczną, jako konieczne warunki produkcji dobrych odlewów z brązów krzemowych.

Najpopularniejszym brązem krzemowym wśród ujętych w normy PN/H-87050 jest brąz BK-331. Jest to stop zawierający 3÷4% Si, 3÷5% Zn, 0,5÷1,2% Fe oraz 0,5÷1,5% Mn (reszta Cu), który powinien wykazywać $R_r \geq 26 \text{ kg/mm}^2$ i wydłużenie $\geq 10\%$. Stop ten posiada więc wysokie własności wytrzymało-

ściowe, jest na ogół odporny na korozję i stosowany bywa na części maszyn obciążone zmiennie i uderzeniowo, koła zębate, ślimaki i ślimacznice, osprzęt, części pomp, łożyska maszyn wolnobieżnych itp.

Odlewy, wykonywane z brązów krzemowych poddawane są przy odbiorze technicznym typowym próbom technologicznym (ogłędziny zewnętrzne, próby szczelności, przełom), przy czym sprawdzanie własności mechanicznych odbywało się — o ile autorowi wiadomo — jedynie w jednej nieistniejącej już dziś, centralnej odlewni metali nieżelaznych dla przemysłu hutniczego. Uzyskanie na próbkach oddzielnie łanych własności mechanicznych przepisanych normą nie nastroczało zarówno w próbach półprzemysłowych, jak i we wspomnianej już odlewni żadnych trudności.

Jeden z zakładów przemysłowych otrzymał ostatnio z rafinerii pewną partię bloków brązu BK-331 (wytopy nr 2190-w i 2104-w), które na skutek wyników wstępnych uzyskanych przez odlewnię zostały zareklamowane, jako nie odpowiadające warunkom ujętym w PN. Reklamacja ta została przez rafinerię odrzucona.

Z omawianego brązu wykonywano odlewy tulej do pomp (średnica wewn. 125÷225 mm, grubość ścianki 8÷12 mm, wysokość 2÷3 $D_{\text{wewn.}}$), przy czym klient żądał odbioru odlewów na podstawie własności mechanicznych, przewidzianych normą dla BK-331 oraz na podstawie prób na szczelność.

Kwestionowane bloki już wyglądem swoim budziły zastrzeżenie co do jakości materiału. Górna powierzchnia wszystkich bloków z powyższych wytopów (powierzchnia swobodnego krzepnięcia) posiadała cały szereg nierówności i wyrzuseń jak też narostów, które uważać należy jako wynik bardzo silnego zagazowania bloków. Skład chemiczny dostarczonych bloków według atestu rafinerii zestawiono w tablicy 1. Jest on zgodny ze składem przewidzianym dla BK-331 przez PN/H.

Przy stosowaniu bloków BK-331 pozbawionych opisanych powyżej narostów zakład użytkiwał na ogół wymagane własności wytrzymałościowe z wyjątkiem wydłużenia, które niekie-

Tablica 1

Skład chemiczny zagazowanych bloków brązu BK-331

Wytóp nr	Cu	Zn	Si	Fe	Mn	Pb	Sn
2190-w	87,99	4,99	3,85	0,98	0,78	0,50	0,50
2104-w	90,45	3,48	3,12	1,06	0,72	0,50	0,45

dy tylko wynosiło ok. 10%. Natomiast wytrzymałość na rozciąganie próbek odlewanych z kwestionowanych wytopów rafinerii nr 2190-w i 2104-w rzadko dochodziła do wymaganych 26 kG/mm², podczas gdy wydłużenie nigdy nie przekraczało nawet 5%.

Rafinacja metalu sprężonym powietrzem

Z kwestionowanych bloków BK-331 przeprowadzono szereg wytopów próbnych, których celem było odlanie takich odlewów, które by odpowiadały warunkom stawianym przez PN. Wytopy wykonano w przechylnym piecu tyglowym (wsad każdorazowo ok. 100 kg), opalany koksem, stosując dyscyplinę technologiczną, zgodną z instrukcją przetapiania brązów krzemowych z wyjątkiem rafinowania metalu azotem. W braku azotu rafinowano metal sprężonym powietrzem. Czas rafinacji około 5 minut. Ogółem wykonano 3 wytopy, stosując jako powłoki ochronne kolejno: szkło, tłuczone (wytop 1.), wapno palone, stosowane na zalecenie rafinerii (wytop 2.) oraz kupryt (wytop 3.). Z każdego wytopu odlano próbki przed rafinacją powietrzem (nr próbek 1, 2, 3) oraz po rafinacji (nr próbek 1A, 2A, 3A) jak też po jednej tulei dla klienta. Odlewy wykonywano w formach suszonych.

Podczas krzepnięcia odlewów (we wszystkich wytopach) wyciśnięte zostały na powierzchnię wlewów krople metalu, które krzepły następnie jako narosty. Przy krzepnięciu metalu chłod-

Tablica 2

Własności wytrzymałościowe próbek odlanych z zagazowanych bloków

Nr próbek	1	1A	2	2A	3	3A
R _r kG/mm ²	15,6	17,8	26,4	25,2	24,2	24,2
a ₄ %	2,5	3,0	4,2	2,0	4,0	3,2

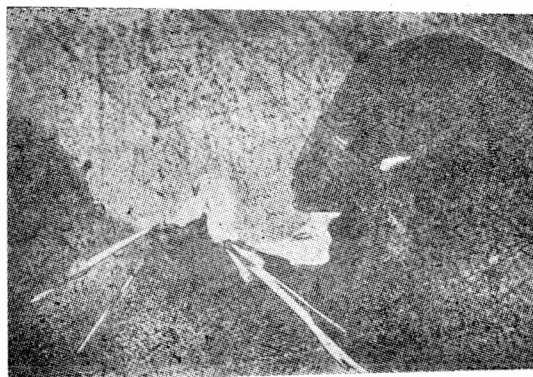
niejszego nie zauważono wyciskania kropeł ciekłego metalu, lecz tylko wybrzuszenia na skrzepłej powierzchni nadlewów (podobne do tych, jakie znajdowały się na przetapianych blokach). Opisane wyżej zjawisko świadczy o silnym zagazowaniu metalu, czego nie potrafiła usunąć rafinacja powietrzem.

W tablicy 2 zestawiono własności wytrzymałościowe próbek odlewanych podczas powyższych wytopów.

Wyniki zestawione w tablicy 2 dowodzą zupełnie niewystarczającego działania rafinującego powietrza. Dalsze przedłużanie czasu rafina-

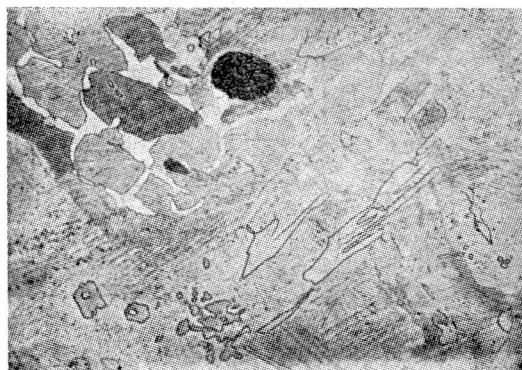
cji mogło spowodować silne ostudzenie metalu w tyglu, co groziłoby niebezpieczeństwem niezalania prostych nawet form.

Dla stwierdzenia charakteru kropeł wyciskanych na powierzchnię krzepnącego odlewu przez wydzielające się z metalu gazy, pobrano próbki wyciśniętych z odlewu kropeł jak też wybruszeń i narostów z oryginalnych bloków



Rys. 1. Narosty na zagazowanych blokach BK-331
Traw. FeCl₃. Pow. 500 ×

z rafinerii i określono ich skład chemiczny i strukturę metalograficzną. Na rysunku 1 i 2 przedstawiono zgląd metalograficzny opisanych narostów, a w tablicy 3 ich skład chemiczny. Oprócz składu chemicznego narostów z bloków BK-331 oraz kropeł z opisanych uprzednio wy-



Rys. 2. Krople z nadlewów BK-331
Traw. FeCl₃. Pow. 500 ×

topów próbnych, zestawiono w tej tablicy również skład chemiczny podobnych kropeł z odlewów, wykonanych w dwa miesiące później z tych samych bloków 2104-w oraz podano również normalny skład chemiczny brązu BK-331.

Tablica 3

Skład chemiczny narostów i kropeł wyciśniętych z zagazowanych odlewów z BK

	Cu	Zn	Si	Fe	Mn	Pb	Sn
narosty na blokach 2104-w	84,98	4,04	5,85	0,96	1,07	2,60	0,50
krople z odlewów, paźdz. 1954	83,73	5,16	5,50	3,35	1,08	0,80	0,38
krople z odlewów, grudz. 1954	84,75	3,97	5,92	1,40	1,27	2,59	0,40
BK-331 w/g PN reszta	3÷5	3÷4	0,5÷1,2	0,5÷1,5			

Wszystkie trzy badane próbki wykazują znaczne przekroczenie zawartości krzemu, wahającego się od 5,50% do 5,92% (zamiast 3 do 4%). Również w zawartościach żelaza i ołowiu występują duże wahania w składzie chemicznym. Oba te pierwiastki w dwóch wypadkach znacznie przekraczają dopuszczalne normy ilości.

Porównanie podanego w atescie rafinerii składu chemicznego bloków 2104-w (tabl. 1) z analizą odlupanych narostów z tychże bloków (tabl. 3) dowodzi silnej segregacji pierwiastków w samych blokach. I tak zawartość krzemu w narostach jest prawie dwukrotnie, a ołowiu pięciokrotnie większa jak we właściwych blokach metalu.

Opisane wyżej nieprawidłowości w składzie chemicznym zarówno bloków jak i odlewów, świadczące o dużej segregacji pierwiastkowej zachodzącej podczas krzepnięcia metalu na skutek wydzielania się z niego znacznej ilości gazów, dodatkowo jeszcze (oprócz zagazowania metalu) odbijają się na niskich własnościach mechanicznych próbek.

Mikrostrukturę narostów w blokach oraz kropel wyciśniętych z nadlewów przedstawiają rysunki 1 i 2.

Rysunek 1 przedstawia typową mikrostrukturę narostu bloku z wytopu 2104-w: na granicy dwóch kryształów widoczne są iglaste związki, bogate w żelazo oraz jasne kryształy twardej i kruchej fazy gamma.

Na rysunku 2 uwidoczniono mikrostrukturę kropel, wyciśniętych z odlewu przez wydzielające się z metalu gazy. Na szarym tle kryształów alfa widoczne są ciemne graniaste kryształy związków bogatych w żelazo i mangan, jak też nieco jaśniejsze podłużne oraz białe kryształy fazy gamma.

Jak już wspomniano, rafinacja metalu powietrzem okazała się zupełnie niewystarczająca (tabl. 2); przedłużanie jej groziło zbyt dużym oziębieniem metalu w tyglu, a silniejsze przegrzanie (przed rafinacją) mogło wywołać wzrost ilości rozpuszczonych w metalu gazów.

Ze względu na chwilowy brak azotu w zakładzie, przerwano powyższe próby.

Rafinacja metalu azotem

Wspomniano już o tym, że warunki techniczne odbioru bloków z metali kolorowych w rafinerii, jak też większości odlewów wykonywanych w kraju przewidują (oprócz poprawnego wyglądu zewnętrznego i ewentualnych prób technologicznych) jedynie sprawdzanie składu chemicznego metalu. Własności wytrzymałościowe nie są sprawdzane.

Dla sprawdzenia możliwości uzyskania wymaganych przez normę własności mechanicznych brązu BK-331 produkowanego obecnie przez rafinerię, przeprowadzono w odlewni Instytutu Odlewnictwa próbę przetopu 30 kg bloków tego brązu (dostawa przez CHMN, Sosnowiec, czerwiec 1954). Przetapiane bloki posiadały wygląd normalny bez uprzednio opisywanych narostów i wybrzuszeń. Metal przetopiono

w przechylnym piecu gazowym pod powłoką sody z boraksem i piaskiem; część metalu rafinowano azotem (próbki A); próbki odlewano do form suchych (próbki S) oraz wilgotnych (próbki W). Uzyskane wyniki zestawiono w tabelicy 4.

Tablica 4
Własności wytrzymałościowe próbek odlanych z bloków BK-331 niezagazowanych

Nr próbek	Formy suszone S		Formy wilgotne W	
	R _r kG/mm ²	a ₁ %	R _r kG/mm ²	a ₁ %
111	28,7	9,5	24,8	8,5
	27,8	8,8	29,9	9,8
	28,7	9,0	28,0	8,8
	30,6	10,0	29,3	9,3
średnio	28,9	9,3	28,0	9,2
111 A	34,8	16,7	35,7	14,0
	34,4	16,2	37,0	17,0
	35,7	19,0	35,0	14,5
	34,0	12,0	—	—
średnio	34,7	16,0	35,9	15,2

Skład chemiczny przetapianych bloków wynosił: Cu 88,85%, Zn 5,20%, Fe 1,80%, Si 3,43%, Mn 0,68%.

Jak wynika z tablicy 4 własności otrzymanych próbek są zupełnie zadowalające: próbki nie rafinowane azotem posiadają wytrzymałość na rozciąganie wyższą, a wydłużenie prawie równe wartościom wymaganych przez normę. (Wydłużenie tych próbek jest dwu- do trzykrotnie wyższe niż w próbkach odlanych z bloków rafinerii nr wytopu 2104-w, tabl. 2). Z porównania własności próbek 111 i 111A widoczny jest wyraźnie korzystny wpływ rafinacji azotem, przez co uzyskano znaczny wzrost wytrzymałości na rozciąganie i prawie dwukrotny wzrost wydłużenia. Wilgotność formy nie wywarła istotnego wpływu na własności próbek.

Po nadejściu do zakładu przemysłowego azotu oraz nowej partii bloków BK-331 kontynuowano próby.

Odlano m.in. 4 próbki z brązu BK-331 rafinowanego azotem, uzyskując wyniki zestawione w tablicy 5.

Tablica 5
Własności wytrzymałościowe próbek odlanych z bloków niezagazowanych

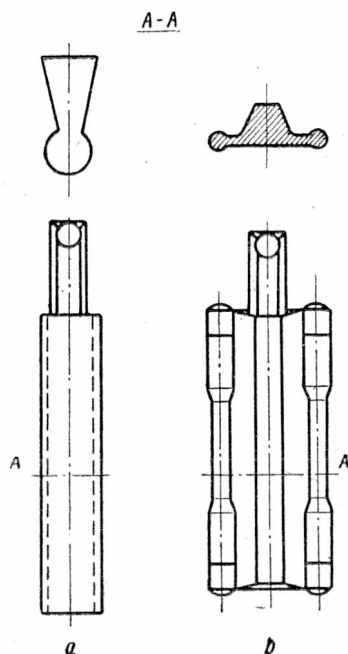
R _r kG/mm ²	32,8	32,8	38,5	38,9
a ₁ %	9,1	8,7	14,4	13,2

Należy zwrócić uwagę, że pierwsze dwa pomiary wykonano na próbkach długich $l_0 = 100$ mm, $\phi = 20$ mm, posiadających nadlew na całej swej długości i zalewanych pojedynczo od czoła (rys. 3 a), podczas gdy drugie dwa wyniki uzyskano na próbkach krótkich $l_0 = 50$ mm, $\phi = 10$ mm posiadających wspólną belkę wlewową (rys. 3 b).

Podczas dwóch dalszych wytopów porównano własności metalu rafinowanego azotem i nierafinowanego, przy czym przetapiano (w wytopie 1) bloki z otrzymanego ostatnio transportu, nr 4299-w oraz (w wytopie 2) zagazowane bloki 2104-w, które w pierwszej serii prób rafinowano jedynie powietrzem. Wsady — po 100 kg — przetapiano pod suchym węglem drzewnym,

przegrzewano do temperatury około 1100 do 1150°C, a po odlaniu dwóch próbek rafinowano azotem 5÷7 minut i zalewano dalsze próbki wytrzymałościowe.

W odlawach z wytopu pierwszego (bloki 4299-w, niezagazowane) zaobserwowano nie-



Rys. 3. Próbk wytrzymałościowe wraz z układem wlewowym

wielkie obciągnięcia we wlewie, natomiast w odlawach z wytopu drugiego (bloki 2401-w, zagazowane) nadlew puchnął, a po przeprowadzeniu rafinacji (7 minut) zaobserwowano wy-ciskanie przez gazy kropel metalu o srebrzy-stym połysku.

Tablica 6

Własności wytrzymałościowe próbek odlanych przed i po rafinacji azotem

Wytop	Nr próbki		R_r kG/mm ²	a %	
				a_5	a_4
1 4299-w	1/1	przed rafinacją	28,1	2,7	—
	1/2	"	29,6	5,2	—
	2/1	po rafinacji	30,5	6,4	—
	2/2	"	27,7	3,6	—
	3/1	"	35,0	—	10,0
	3/2	"	34,4	—	8,7
2 2104-w	4/1*	przed rafinacją	—	—	—
	4/2*	"	—	—	—
	5/1	po rafinacji	13,5	1,0	—
	5/2	"	13,8	1,0	—
	6/1	"	20,4	—	—
	6/2	"	17,9	—	4,0

* próbka silnie porowata

Własności wytrzymałościowe odlanych próbek zestawiono w tablicy 6. Jak z tablicy tej widać wymagane normą wydłużenie uzyskano tylko w jednej próbce 3/1 z wytopu 1. Pozostałe własności próbek z wytopu 1 dowodzą wprawdzie korzystnego wpływu azotowania na wydłużenie, niemniej własność ta jest niższa niż wymagana normą. R_r wszystkich próbek wytopu 1 jest wystarczające. Własności wytrzymałościowe próbek wytopu 2 są niższe od wymaganych przez normę.

Wnioski

Z opisanego powyżej cyklu badań wyciągnąć można następujące wnioski:

1. Kwestionowane przez zakład bloki z rafinerii nr 2401-w nie nadawały się w żadnym wypadku do produkcji tulej, z powodu bardzo znacznego ich zagazowania i niemożliwości uzyskania z nich odlawów szczelnych o wymaganych własnościach wytrzymałościowych.

Jak wykazały przeprowadzone doświadczenia, stopień zagazowania tych bloków — widoczny już po ich wyglądzie zewnętrznym — był tak duży, że przeprowadzone poprawnie odgazowanie nie potrafiło usunąć rozpuszczonego w metalu gazu. Bloki te należało jedynie pozostawić do dyspozycji rafinerii, lub zużyć na odlawy zupełnie nieodpowiedzialne.

Wprawdzie bloki, których własności zestawiono w tablicy 6 przetwarzano pod węglem drzewnym (z powodu chwilowego braku kuprytu i sody) — a nie pod żużlem lekko utleniającym, np. mieszaniną boraksu, sody i piasku — to jednak własności próbek z innych wytopów, np. 4299-w świadczą o możliwościach uzyskania przewidzianych normą własności również i w takich warunkach.

Charakter chemiczny zastosowanego do przetopu żużla posiada wpływ na własności metalu. W omawianym wypadku zamiast żużla o charakterze lekko utleniającym zastosowano żużel o charakterze redukcyjnym, co bezwzględnie miało pewien wpływ na obniżenie własności metalu. Jednakże fakt, że i inne bloki BK-331 topione pod węglem drzewnym posiadały na ogół wymagane własności mechaniczne (choć własności te byłyby przy zastosowaniu żużla utleniającego przypuszczalnie wyższe) jest dalszym dowodem na to, że główną przyczyną zupełnie niskich własności bloków 2104-w było ich bardzo silne zagazowanie.

2. Wyniki doświadczeń zestawione w tablicy 4 i 6 potwierdzają znaczny wpływ poprawnie przeprowadzonej rafinacji metalu azotem na własności mechaniczne.

Jak wiadomo, brązy krzemowe są skłonne do absorpcji gazów i rafinacja azotem jest jednym z podstawowych procesów, który nie może być zaniechany przy przetwarzaniu stopów Cu-Si. W wytopach przeprowadzonych w Instytucie Odlawnictwa zdołano przez rafinację azotem podwyższyć R_r z 28,9 względnie 28,0 kG/mm² na 34,7 względnie 35,9 kG/mm² a wydłużenie z 9,3 względnie 9,2% na 16,0 względnie 15,2%. Również w wytopie 1 podanym na tablicy 6 rafinacja azotem polepszyła R_r próbek 1/1 i 1/2 z średnio 27,8 kG/mm² na 29,1 (próbki 2/1 i 2/2 i na 34,7 kG/mm² (próbki 3/1 i 3/2) a wydłużenie z średnio 3,9 na 5 i 9,3%.

3. Porównanie własności wytrzymałościowych tak próbek rafinowanych i nierafinowanych z wytopu, wykonanego w Instytucie Odlawnictwa (dostawa przez CHMN-Sosnowiec, czerwiec 1954) z próbkami odlanymi z bloków 4299-w (dostawa listopad 1954) dowodziłoby pewnego pogorszenia jakości bloków (patrz tabl. 4 i 6). Mimo że składy chemiczne obu porówny-

wanych partii metalu są do siebie zbliżone, a technologia przetopu i rafinacji azotem w obu wypadkach była podobna i zgodna z zalecanymi instrukcjami — własności wytrzymałościowe, a szczególnie wydłużenie próbek różnią się istotnie. Podczas gdy w pierwszym wypadku uzyskano przed rafinacją wydłużenie a_4 średnio 9,3% a po rafinacji 16%, to w drugim wypadku wydłużenie wynosiło już po rafinacji tylko 9,3%. Również dalsze wyniki uzyskiwane przez zakład podczas przetapiania bloków BK-331 z różnych wytopów rafinerii potwierdzały istnienie pewnych trudności w uzyskaniu wydłużenia 10% i wahały się w zakresie od 5 do 15%.

Według PN/H-87050 własności brązu BK-331 należy badać na próbkach odlanych w kokili. Zalecenie to wydaje się jednak nieuzasadnione ze względu na fakt, że brąz ten odlewa się na razie wyłącznie do piasku.

Jak wiadomo, dwuskładnikowe stopy Cu-Si wykazują wyższe własności plastyczne niż stopy wieloskładnikowe (do których należy brąz BK-331). Wieloskładnikowe stopy miedziowo-krzemowe wykazują wysoką wytrzymałość na rozciąganie, natomiast wartość wydłużenia w tych stopach jest niższa. Wydłużenie maleje wraz ze wzrostem zanieczyszczeń w stopie. W przypadku produkcji stopów z niezbyt czystych składników jak miedź rafinowana ognio-wo oraz żelazokrzem i żelazomangan należy zawartość składników stopowych utrzymywać blisko ich dolnej granicy, co pozwoli na uzyska-

nie w pewnym stopniu własności plastycznych takich, jakie posiadałyby stopy produkowane z miedzi elektrolitycznej i czystych składników stopowych.

(Należy tu zwrócić uwagę, że nie bez pewnego wpływu na trudności w uzyskaniu odpowiedniego wydłużenia w brązie BK-331 mógł być również fakt przelewania stopionego metalu z pieca do wymurowanej — niekiedy świeżo wyprawianej kadzi rozlewniczej. Przy dużej skłonności stopów Cu-Si do absorpcji gazów, niedostateczne wysuszenie kadzi może być przyczyną pogorszenia jakości dobrego skądinąd metalu).

4. Przeprowadzone badania i próby pozwalają na wyciągnięcie jeszcze wniosku o dużym wpływie kształtu i sposobu zalewania próbek wytrzymałościowych na ich własności mechaniczne. Polskie normy nie określają zupełnie kształtu surowej próbki ani sposobu jej odlewania (układ wlewowy) jeśli chodzi o stopy nieze-lazne.

Wyniki zestawione w tablicach 5 i 6 (próbki 2/1, 2/2, 3/1, 3/2) jak też dalsze wyniki uzyskiwane przez zakład dowodzą jednakowoż, że taki wpływ istnieje i kształt próbki surowej i sposób jej zalewania nie jest bez wpływu na otrzymane wyniki.

Literatura:

C. Adamski — Odlewnicze brązy i mosiądze krzemowe, PWT, 1953

FRANCISZEK RACHOWSKI

Dnia 1 kwietnia br. zmarł w Łodzi członek STOP kol. *Franciszek Rachowski*, kierownik Odlewni w Fabryce Kotłów i Radiatorów „Chojny”. Kol. *Rachowski* urodził się w 1901 r. w Łodzi w rodzinie robotniczej. Po ukończeniu szkoły powszechnej w 1914 r. zaczął pracować jako uczeń odlewniczy w Odlewni b. fabryki Weigta, gdzie pracował od kwietnia 1925 r. z półtoraroczną przerwą na służbę wojskową. Po redukcji u Weigta przeniósł się do Odlewni „Wiepofama” w Poznaniu, gdzie pracował około roku. Od stycznia 1927 r. pracuje ponownie jako formierz u Weigta i w tym czasie na kursach wieczorowych zdobywał świadectwo z 6-klas gimnazjum przedwojennego typu*). W czasie wojny polsko-niemieckiej w 1939 r. służył w Robotniczej Brygadzie Ochotniczej. Po upadku Warszawy wraca do Łodzi.

Po wyzwoleniu Łodzi od stycznia 1945 r. odbudowuje zniszczoną odlewnię w Zakładach im. Strzelczyka (dawniej Johna), której zostaje kierownikiem. Jest on członkiem PPR od stycznia 1945 r. Po ukończeniu kursu dla dyrektorów w Łodzi zostaje dyrektorem upaństwowionego Zakładu „Weigta”, skąd w roku 1947 zostaje przeniesiony do b. Zjedn. Przemysłu Odlewniczego w Radomiu na stanowisko dyrektora technicznego. Od 1948 do końca 1950 r. był naczelnym dyrektorem Zjednoczonego Przemysłu Odlewniczego w Radomiu, gdzie przyczynił się do ugruntowania organizacji i do rozwoju Zakładów tego Zjednoczenia. W lutym

1951 r. został skierowany do uruchomienia pierwszej w kraju zmechanizowanej Odlewni Żeliwa w FSC w Starachowicach, która zawdzięcza dużo jego pracy i inwencji jako wybitnego praktyka. W tym czasie utworzył w Starachowicach ruchliwy Oddział STOP, któremu przez kilka lat przewodniczył. W czerwcu

1953 r. był przeniesiony do budującej się w Chojnach całkowicie zmechanizowanej odlewni kotłów i grzejników. Tu w Fabryce Kotłów i Radiatorów pracował w ciągu półtora roku aż do śmierci, początkowo jako główny technolog, a ostatnio jako kierownik odlewni. Tam też wybitnie przyczynił się do rozruchu zmechanizowanej produkcji żeliwnych kotłów centralnego ogrzewania.

Jako wybitny praktyk pogłębiał też stale swoje wiadomości. Potrafił przykładem własnej ofiarnej i fachowej pracy przełamać niejedną trudność techniczną i organizacyjną na powierzonych mu zakładach pracy. Pracownicy podległych mu zakładów widzieli Go niejednokrotnie, jak w kombinie robotniczym formierza wykańczał obojętne formy na najtrudniejsze wyroby i zwalczał niejedno wąskie gardło produkcji.

Był energicznym i wymagającym kierownikiem. Od siebie również wymagał wiele. Służył przykładem ofiarnej i wiernej pracy dla Odlewnictwa Polskiego i naszej Ludowej Ojczyzny.

Za wybitne osiągnięcia w pracy zawodowej i społecznej był dwukrotnie odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi.

E. R.

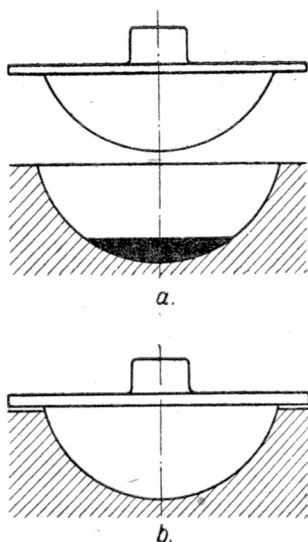


*) Jest delegatem robotniczym i energicznie walczył o prawa świata pracy w kapitalistycznej fabryce.



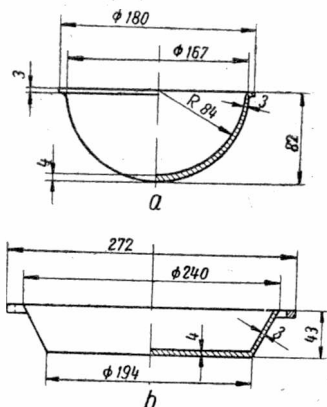
Produkcja naczyń metodą tłoczenia metalu w stanie ciekłym

Produkcję aluminiowych naczyń kuchennych metodą odlewania do form trwałych z tłoczeniem ciekłego metalu opanowano w ZSRR w całym szeregu zakładów odlewniczych. Istota tego procesu polega na tym, że



Rys. 1. Schemat odlewania z tłoczeniem

odmierzoną ściśle porcją metalu wlewa się do formy metalowej (rys. 1a) i na zwierciadło metalu opuszcza się metalowy trzpień, pod wpływem którego metal wypełnia formę tworząc odlew (rys. 1b). Po zupełnym

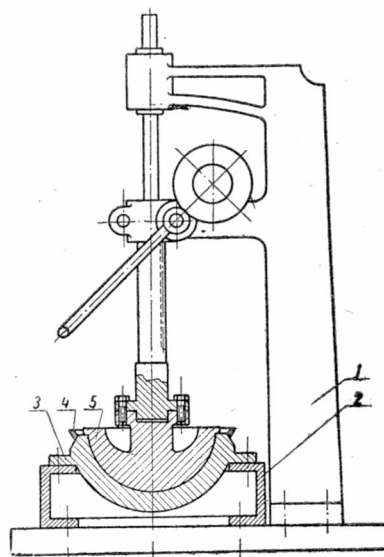


Rys. 2. Rysunki odlewów: a — durszlak, b — miska

skrzepnięciu odlewu formę się rozbiera i powtarza cykl od nowa. Kolektyw Makiejewskiego Gorpromkombinatu opanował sposób odlewania kokilowego z tłoczeniem ciekłego metalu przy produkcji aluminiowych

miednic, garnków kuchennych, patelni, durszlaków, misek itp. (rys. 2), a Czernowidzka Fabryka Odlewniczo-Mechaniczna produkuje tym sposobem 3, 4 i 5 l garnki kuchenne.

Technologia wykonywania aluminiowych wyrobów gospodarsko-kuchennych metodą odlewania do form trwałych z tłoczeniem ciekłego metalu polega na roztopianiu i przygotowaniu metalu do zalania, przygotowaniu kokili do zalania, pobraniu metalu z pieca i zalaniu go w otwartą dolną część kokili, tłoczeniu metalu przez opuszczenie metalowego trzpienia, wytrzymaniu formy w stanie zamkniętym do chwili skrzepnięcia metalu, otwarciu kokili i usunięciu z niej odlewu, obtoczeniu i oczyszczeniu brzegów wyrobu i wreszcie kontroli gotowego produktu. Do odlewania w kokili z zastosowaniem tłoczenia przystosować można maszynę



Rys. 3. Urządzenie do odlewania: 1 — korpus, 2 — podstawa kokili, 3 — dolna część kokili, 4 — pierścień, 5 — trzpień

o bardzo prostej konstrukcji (rys. 3). Na stole zwykłej wiertarki umocowuje się dolną część kokili, a do wrzeciona ruchomą górną część — trzpień. Zbliżanie obu połówek kokili przeprowadza się przy pomocy lewara przemieszczającego wrzeciono z umocowanym do niego trzpieniem (rys. 3).

Kokile wykonuje się z żeliwa z uwzględnieniem skurczu aluminium równego 2%. Dolną część kokili wykonuje się specjalnie masywnie w celu zwiększenia szybkości stygnięcia odlewu. Grubość ścianek kokili jest bardzo ważnym czynnikiem, ponieważ przy bardzo cienkich ściankach kokila szybko ostyga w przerwach operacyjnych. Podwyższona grubość ścianek prowadzi

natomiast do przegrzania kokili i tworzenia się pęknięć. Rytmiczność procesu odlewania ma duże znaczenie, ponieważ przy szybkim tempie zalewania kokile przegrzewają się, a jakość odlewu gwałtownie pogarsza się. Średnia produkcja wynosi według doświadczeń Makiejewskiego Gorpromkombinatu 550÷600 sztuk drobnych wyrobów na jedną zmianę roboczą. Celem zapewnienia odpowiednich warunków krzepnięcia umocowuje się w górnej części kokili pierścien przelewowy, w którym gromadzi się nadmiar tłoczonego metalu, powodując tym samym nagrzanie górnej części kokili oraz zmniejszenie szybkości jej stygnięcia. Praktycznie przekrój pierścienia przyjmuje się dla drobnych odlewów $(8÷10) \times (25÷30)$ mm, a dla dużych $(15÷16) \times (60÷70)$ mm.

Przed zalaniem całą powierzchnię kokili dokładnie się oczyszcza, powleka materiałem izolującym i podgrzewa. Powłokę izolującą nanosi się równomierną warstwą bez pęcherzy i nacieków za pomocą pulweryzatora. Powinna ona wytrzymywać nagle zmiany temperatury, dobrze przylegać do ścian kokili i nie ulegać zmywaniu przez ciekły metal. Przed naniesieniem war-

ciu sekund, następnie podnosi się górną część kokili, zdejmując z niej pierścien i wyjmując odlew. Wygodniejsze jest wyjmowanie odlewów przy pomocy specjalnego wypychacza.

Stopy aluminiowe topi się w piecach płomieniowych z oddzielną komorą spalania. Roztopiony metal dostaje się przez kanały na zasadzie naczyń połączonych do dwóch odkrytych zbiorników, skąd czerpie się go do zalewania. Piec tego typu jest bardzo prosty w konstrukcji i wygodny w obsłudze. Zgar metalu nie przekracza 4%. Do odlewania kuchennych naczyń aluminiowych używanych do przechowywania pokarmów stosuje się stop o następującym składzie chemicznym: 4÷8% Si; do 25% Cu; do 0,5% Mg; do 0,6% Mn; do 0,15% Pb; do 0,01% As; do 1% Fe; reszta Al, odpowiadający GOST 1583-53.

Główną przyczyną braków przy odlewaniu metodą tłoczenia ciekłego metalu jest niewłaściwy sposób zalewania, odchylenia w składzie chemicznym stopu, zużycie form lub niewłaściwe ich przygotowanie i eksploatacja. Najczęściej otrzymuje się następujące wady: niedolewy, obciążnięcia, pęknięcia, pęcherze gazowe, wtrącenia żużlowe, nierówna grubość ścianek i wady powierzchni. Niedolewy zjawiają się przy niedotrzymaniu temperatury form i roztopionego metalu, która powinna wynosić odpowiednio 200÷250 °C i 680÷740 °C. Dla zapobieżenia niedolewom w związku z nieprawidłowym pokryciem formy konieczne jest zwiększenie grubości warstwy powłoki, aby zmniejszyć szybkość stygnięcia odlewu. Obciążnięcia i pęknięcia otrzymuje się wskutek dużego skurczu stopu. Dla usunięcia ich konieczne jest obniżenie temperatury ciekłego metalu, zmniejszenie grubości warstwy powłoki w miejscach odpowiadających miejscom tworzenia się wad, ściśle zachowywanie składu chemicznego stopu, utrzymanie dobrego stanu form oraz kontrolowanie warunków zalewania. Porowatość i siatka wtrąceń żużlowych powstaje w rezultacie niedbałego odżużlowania kapieli. Przed powlekaniem kokili materiałem izolującym konieczne jest dokładne oczyszczenie powierzchni form szczotką metalową. Ścianki formy należy powlekać równomiernie. Niedopuszczalne jest stosowanie nieodpowiednich powłok i zanieczyszczenie formy. Przed każdym odlewem stosuje się przedmuchiwanie form sprężonym powietrzem.

Metoda otrzymywania odlewów na drodze tłoczenia ciekłego metalu w porównaniu z odlewaniem kokilowym i pół-kokilowym posiada duże zalety. Metal wprowadza się bezpośrednio do dolnej części formy, przez co odpada konieczność stosowania układu wlewowego i nadlewów. Wskazane zalety i duża łatwość produkcji bogatego asortymentu wyrobów wysokiej jakości zapewnia tej metodzie szybki dalszy rozwój.

R. K. i O. W.

Litiejnoje Proizvodstvo, Nr 9, 1954, str. 25

Tablica 1

Skład powłok ochronnych w gramach

Nr składu	Tlenek niklu	Grafit koloidalny	Szkło wodne	Pył azbestowy	Talk	Kreda mielona	Woda
1	50	10	15	—	—	—	1000
2	—	80	40	—	—	150	1000
3	20	—	15	70	10	—	1000

stwy powłoki kokile podgrzewa się do 100÷120 °C. Przy wyższej temperaturze nagrzania powłoka odstaje od kokili, a przy zbyt niskiej wilgoć nie zdąży wyparować i powłoka ścieka. Celem regulacji w pewnym zakresie szybkości stygnięcia poszczególnych części odlewów ściany kokili ograniczające masywniejsze części odlewu powleka się cieńszą warstwą powłoki. Praktycznie grubość warstwy przylegającej do grubościennych miejsc odlewu wynosi 0,1÷0,2 mm, a cienkościennych 0,2÷0,5 mm. Dla kokil do wyrobu naczyń gospodarskich stosuje się pokrycie o składzie podanym w tablicy 1. Po naniesieniu warstwy powłoki podsuś ją i wypala drogą 5÷10-krotnego przepłukania ciekłym metalem. W produkcji co każde 20÷30 odlewów zeskrobuje się powłokę z powierzchni kokili i nanosi nową. Pozostałość starej powłoki chroni kokilę od uszkodzenia i sprzyja otrzymaniu czystej i bardziej błyszczącej powierzchni odlewu. Doświadczalnie stwierdzono, że jedna kokila wystarcza na 50÷60 tysięcy dużych wyrobów (naczynia kuchenne) lub 90 do 100 tysięcy wyrobów drobnych. W wypadku uszkodzenia kokili przetacza się jej powierzchnie robocze, po czym kokila jest gotowa do dalszej eksploatacji. Po zalaniu metal wytrzymuje się w kokili półtora do pię-

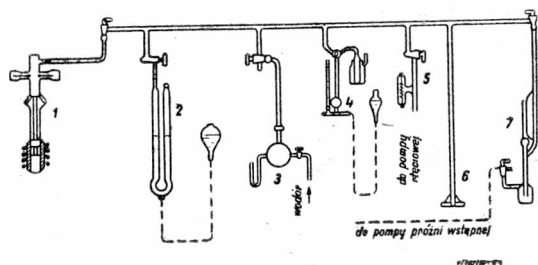
Książka i czasopismo techniczne

walczą o postęp i pokojowe budownictwo socjalizmu

w Polsce Ludowej

Rozpuszczalność wodoru w ciekłym żeliwie z żeliwiaka

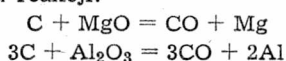
Pomimo, że wodór wywiera silny wpływ na warunki tworzenia struktury i powstawanie w żeliwie szeregu wad, układ wodór-żeliwo nie był dotychczas zbadany. Praca niniejsza miała na celu określenie zarówno bezwzględnej rozpuszczalności wodoru w żeliwie o kreślonym składzie jak i zmian rozpuszczalności wodoru



Rys. 1. Schemat urządzenia do badania rozpuszczalności wodoru w ciekłym żeliwie

przy zmianach składu żeliwa. Skonstruowano odpowiednią aparaturę umożliwiającą dokładne przeprowadzenie pomiarów. Schemat aparatury podaje rysunek 1. Składa się ona z urządzenia do topienia 1, wakuometru 2, półmikroanalizatora 4, manometru Mac-Leoda 7, dwóch biuret gazowych 2 i 3, i barometru 6.

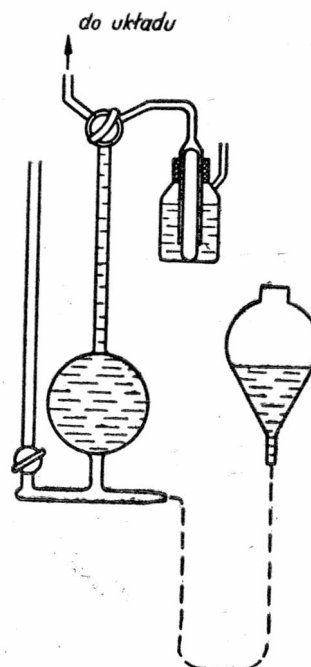
W pracach nad żeliwem wysokowęglowym i przy ciśnieniu wodoru rzędu 20÷40 mm sł. Hg zastosowanie tego gazoanalizatora pociągało za sobą konieczność uwzględnienia w fazie gazowej tlenku węgla wydzielającego się z żeliwa a powstającego w wyniku reakcji redukcji materiału tygla przez węgiel zawarty w żeliwie. Na tę trudność zwracali już poprzednio inni autorzy prowadzący badania nad niskowęglowymi stopami w zakresie wyższych temperatur. Próba zmniejszenia wpływu reakcji:



drogą obniżenia temperatury żeliwa do granic, przy których pozostaje ono jeszcze w stanie ciekłym była bezowocna, ponieważ nie zahamowało to całkowicie przebiegu reakcji. Zjawisko to można częściowo wyjaśnić tym, że przy nagrzewaniu prądami wysokiej częstotliwości powierzchniowe warstwy żeliwa stykające się ze ściankami tygla nagrzewają się do wyższych temperatur niż pozostała jego masa. Praca generatora o mocy 6 kW i częstotliwości 200 kHz była wprawdzie uregulowana na największą głębokość przenikania prądów do stopu, tym niemniej w wyniku powstałej różnicy temperatury w przekroju tygla, przy temperaturze wnętrza masy żeliwa 1200°C i zawartości węgla 3,2% szybkość wzrostu ciśnienia w układzie przy topieniu w tyglach magnezowych wynosiła 0,4 mm sł. Hg/min. (gorąca objętość układu przy temperaturze 1420°C wynosiła 600 ml.). W celu dobrania materiału tygla, który najmniej podlegałby redukcji przez węgiel zawarty w żeliwie badano prasowane tygły z magnezytu na szkle wodnym, tygły wytoczone z cegły magnezytowej, tygły z tlenku glinu. Te ostatnie najlepiej odpowiadały stawianym im warunkom, jakkolwiek i w tym przypadku obserwowano pewne nieznaczne redukcje tlenku glinu. Konstrukcja naczynia półmikro-

gazoanalizatora była opracowana przez C. G. Demidenko i B. A. Hellera (rys. 2). Jako absorbent był stosowany siarczan miedziowy z betanaftolem miedzi i kwasem siarkowym. Odczynnik ten w odróżnieniu od innych nie wymaga drugiego zbiornika i doskonale pochłania CO. Głowica części aparatu, w której prowadzono topienie żeliwa posiadała cztery łożeczki na dodatki stopowe, co pozwalało wprowadzać dodatki do żeliwa bez narażania szczelności aparatury a ponadto umożliwiała w ciągu jednego wytopu zbadać rozpuszczalność wodoru w żeliwie o pięciu różnych składach.

Doświadczenia przeprowadzono w następujący sposób: w urządzeniu do topienia umieszczano 50÷60 gramów żeliwa odpompowywano w ciągu godziny i w takim stanie pozostawiano na noc. Rano po stwierdzeniu szczelności aparatury puszczono w ruch pompy i osiągnąwszy graniczne ciśnienie włączano generator. Roztopione żeliwo dokładnie odgazowywano i poddawano działaniu wodoru celem zredukowania łatwo redukujących się tlenków. Po wytrzymaniu roztopionego żeliwa w ciągu 20÷30 minut, celem ustabilizowania się pola temperatur, wprowadzano do układu w określonej temperaturze odmierzoną ilość wodoru pod ciśnieniem 20÷40 mm sł. Hg. Następnie posługując się



Rys. 2. Schemat półmikroanalizatora

manometrem Mac-Leoda mierzono ciśnienie w układzie, co 20÷30 sekund. Zwykle po 5÷6 minutach następowała równowaga między wodorem w fazie gazowej i rozpuszczonym w żeliwie. Manometr rejestrował w tym czasie powiększenie ciśnienia wskutek wydzielania CO zwykle w granicach 0,2÷0,3 mm sł. Hg/min.

Po ostatnim pomiarze możliwie szybko zasysano gaz z układu do gazoanalizatora. Znając skład mieszaniny gazów i ciśnienie mieszaniny łatwo jest wyliczyć ci-

śnienie cząstkowe wodoru, przy którym ustaliła się równowaga:

$$S = \frac{(P_n - P_{kon}) \cdot V_{gor}}{760} \text{ cm}^3/\text{g przy } P_{kon} \text{ mm sLHg}$$

gdzie: S — ilość wodoru rozpuszczonego w naważce żeliwa o ciężarze g i przy danej temperaturze i ciśnieniu P_{kon} ,

P_n — obliczeniowe ciśnienie wodoru w układzie, które by się ustaliło, gdyby nie zachodziło pochłanianie gazu przez żeliwo,

P_{kon} — ciśnienie wodoru, przy którym ustaliła się równowaga

V_{gor} — gorąca objętość urządzenia charakteryzująca się masą gazu w układzie określona w drodze specjalnych doświadczeń nad rozpuszczalnością wodoru w czystym niklu. Przed wpuszczeniem wodoru do urządzenia napięcie żarzenia lamp generatora podnoszono o 0,2÷0,3 V, co kompensowało obniżenie temperatury żeliwa wskutek wysokiego przewodnictwa cieplnego wodoru. W czasie doświadczeń temperaturę żeliwa mierzono kilkakrotnie pirometrem optycznym przez okienko wziernikowe. Pirometr był uprzednio wycechowany w punktach topienia czystego żelaza, niklu, i miedzi.

Pomiary metodą różnicową przeprowadzano w następujący sposób: z gazoanalyzeru — rysunek 2 wypychano cały wodór do układu i przekręcano kran 2. Pozwalało to posłużyć się wartością P_{kon} z poprzedniego pomiaru dla ustalenia początkowych warunków następnego doświadczenia. Po 4÷5 minutach z następnej łódeczki zrzucano do tygla odgazowany poprzednio dodatek. Następnie przy pomocy manometru określano końcowe ciśnienie mieszaniny gazowej i znowu wykonywano analogiczne operacje jak poprzednio. Nowa wielkość ciśnienia wodoru pozwalała wyliczyć zmianę rozpuszczalności wodoru w temperaturze doświadczenia, w których zmieniono jedynie skład i ciężar żeliwa, gdyż wszystkie pozostałe parametry pozostały stałe.

$$S = \frac{(P_{kon} - P_{np}) \cdot V_{gor}}{760} \text{ cm}^3/\text{g}$$

gdzie P_{np} — ciśnienie wodoru w mm sL Hg w układzie po wprowadzeniu dodatku.

Wszystkie uzyskane dane odnośnie rozpuszczalności wodoru przeliczano na 760 mm sL Hg przy pomocy równania izotermi rozpuszczalności z wykładnikiem równym $1/2$.

$$\left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{V_1}{V_2}$$

Dla szeregu składów żeliwa wartość wykładnika ustalono doświadczalnie i otrzymywano ją bliską $1/2$. W badaniach posługiwano się następującymi materiałami: żelazo armco o składzie 0,03% C; 0,115% Si; 0,07% Mn; 0,03% S; 0,02% P; krzem metaliczny 98%, żelazomangan 95%, i aluminotermiczny żelazochrom.

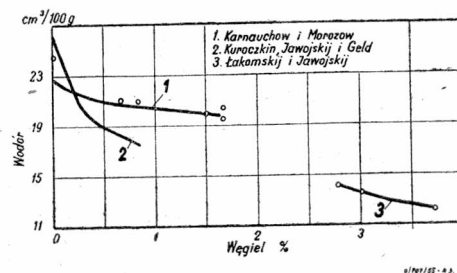
Przed pomiarem rozpuszczalności wodoru w syntetycznych żeliwach urządzenie skontrolowano drogą określenia rozpuszczalności wodoru w żelazie armco i porównania otrzymanych wyników ze znanymi już danymi.

Dla żelaza według ostatnich danych rozpuszczalność wodoru wynosi przy temperaturze 1500°C — 25,1 ml/100 g a przy 1550°C — 26,3 ml/100 g. Topienie prowadzono w tygłach magnezytowych wytoczonych z cegły magnezytowej i wyżarzonej w rurze grafitowej

w temperaturze 1700÷1750°C, celem zredukowania tlenku żelaza. Przed początkiem doświadczenia do urządzenia wprowadzono wodór dla zredukowania lekko redukujących się tlenków wchodzących w skład materiału tygla. W wyniku rozpuszczalność wodoru przy temperaturze 1530÷1450°C ustalono na 24,5÷23,5 ml/100 g. Powtórzenie pomiarów przy bardziej wysokich temperaturach było niemożliwe, gdyż nie pozwalała na to charakterystyka generatora. Otrzymane wyniki wykazały, że przeprowadzone na omawianym urządzeniu pomiary są pewne i dokładność określenia zadowalająca.

Pewne różnice z danymi otrzymanymi w innych pracach można objaśnić mniejszą czystością żelaza armco w porównaniu ze zwykle stosowanymi do tego celu materiałami. W szczególności zawartość krzemu 0,115% powinna znacznie obniżyć rozpuszczalność wodoru.

Pierwsza seria doświadczeń obejmowała zbadanie wpływu zawartości węgla na rozpuszczalność wodoru w stopach żelaza z węglem. Ze względu na niemożliwość zastosowania wysokowęglowych dodatków musiano zaniechać bardziej dogodnej metody różnicowej a posłużono się metodą określenia bezwzględnej rozpuszczalności. Badaniom poddano żeliwo o zawartości węgla do 3,8%. W wyniku ustalono, że w żeliwie ze wzrostem koncentracji węgla rozpuszczalność wodoru maleje. Tak na przykład w żeliwie o zawartości 2,76% przy temperaturze 1300°C rozpuszczalność wodoru wy-

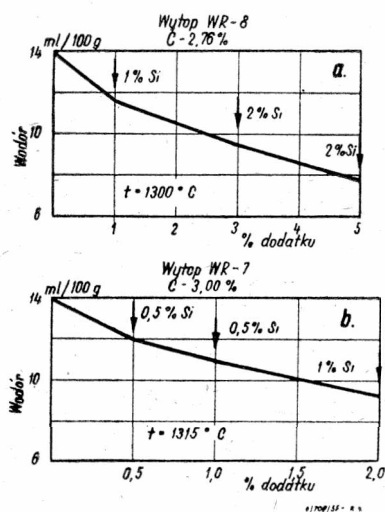


Rys. 3. Rozpuszczalność wodoru w ciekłych stopach żelaza z węglem

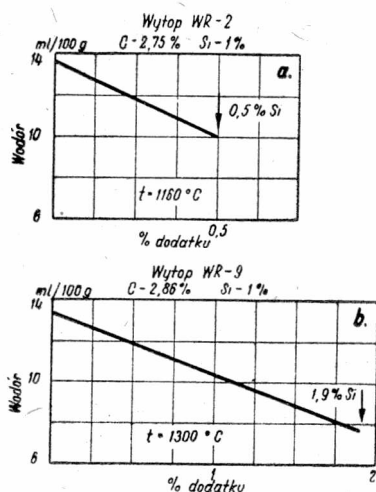
nosi 14,1 ml/100 g (wytop WR-8); w żeliwie z 3,0% węgla rozpuszczalność przy temperaturze 1315°C tylko 13,7 ml/100 g (wytop WR-7); w żeliwie z 3,8% węgla przy 1295°C rozpuszczalność 12,5 ml/100 g wodoru (wytop WR-6). Pochylenie linii rozpuszczalności wodoru (rys. 3) przy wyższych zawartościach węgla jest mniejsze, niż przy niskich zawartościach węgla. Ustalono także, że zależność rozpuszczalności wodoru od temperatury jest taka jak i u czystego żelaza, ale intensywność wzrastania rozpuszczalności z podniesieniem temperatury jest mniejsza. Dla żeliwa o zawartości 3,8% C rozpuszczalność wynosi 0,5 ml/100 g na 100°C w zakresie temperatur 1275÷1420°C.

W dalszym ciągu zbadano wpływ krzemu na rozpuszczalność wodoru tak w stopach podwójnych Fe — C jak i potrójnych Fe — C — Si stosując zarówno metodę rozpuszczalności bezwzględnej jak i metodę różnicową. We wszystkich badaniach ustalono, że krzem obniża rozpuszczalność wodoru. Jak widać z danych rysunku 4 i 5 przy pierwszych dodatkach krzemu (do 1,0÷3,0%) rozpuszczalność wodoru w ciekłym żeliwie uległa znacznemu obniżeniu a następne dodatki działały słabiej. Wskutek tego, że zawartość krzemu w żeliwie rzadko przekracza 4,0÷4,5% badaniom pod-

dano żeliwa zawierające do 5,0% Si. Ze wzrostem ciśnienia rozpuszczalność wodoru w ciekłych stopach żelaza i krzemu wzrasta zgodnie z prawem „pierwiastka kwadratowego”. Wartość wykładnika w równaniu izotermy rozpuszczalności jest bardzo bliska 0,5



Rys. 4. Wpływ krzemu na rozpuszczalność wodoru w stopie żelaza z węglem: a — C = 2,76%; b — C = 3,00%



Rys. 5. Wpływ krzemu na rozpuszczalność wodoru w stopie żelaza z węglem: a — C = 2,76%; b — C = 2,86%

(0,51 w wytopie WR-9). Pozwala to przypuszczać, że przy rozpuszczaniu w takich stopach wodoru, przy temperaturze 1300÷1400°C nie tworzą się wodorki składników stopu. Ciepło rozpuszczania wodoru w żeliwie z 2,86% węgla i 1,0% krzemu według wzoru:

$$Q_{iz} = - \frac{4,575 \cdot T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2} \cdot \frac{2}{n} \cdot \log \frac{V_1}{V_2} \text{ cal/mol}$$

na podstawie badań okazała się równą — 15000, — 14100, — 13800 cal/mol.

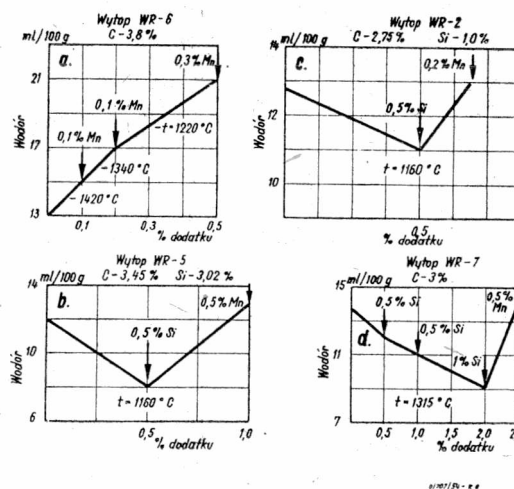
Błędne sądy technologów o zwiększeniu rozpuszczalności wodoru w żeliwie przy wzroście koncentracji krzemu oparte są na często obserwowanym wzroście porowatości odlewów przy zwiększeniu zawartości krzemu. Jednak to zjawisko jest związane nie z zwiększeniem rozpuszczalności wodoru w ciekłym żeliwie a z zwiększeniem różnic rozpuszczalności wodoru w ciekłym i skrzepłym żeliwie w zakresie krystalizacji.

W dalszej serii wytopów zbadano wpływ zawartości manganu na rozpuszczalność wodoru w żeliwie postępując metodą różnicową najbardziej dogodną przy badaniu układów z łatwotopnymi składnikami. Mangan bowiem bardzo łatwo paruje ze stopów z żelazem przy topieniu w próżni, nawet przy stosunkowo niskich temperaturach. Ciśnienie par manganu P (w mm sł. Hg) w zakresie temperatur 1300÷1700°C wynosi:

$$\log P = - \frac{13280}{T} + 8,628$$

Przy parowaniu ze stopów manganu kondensuje się on na bardziej zimnych elementach układu i absorbuje wodor obniżając dokładność pomiarów. Określając nawet rozpuszczalność metodą różnicową nie udaje się usunąć całkowicie tego niekorzystnego zjawiska.

Ustalono, że w odróżnieniu od stopów żelazomanganowych w żeliwie przy topieniu w próżni nie cały mangan odparowuje a pozostaje nawet przy tempe-



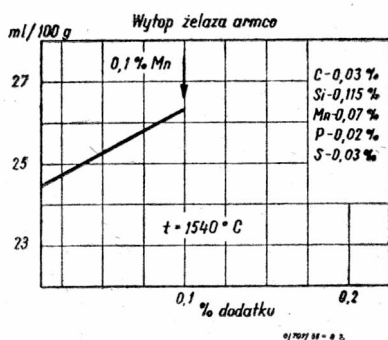
Rys. 6. Wpływ manganu na rozpuszczalność wodoru w stopie żelaza z węglem

raturze 1500÷1550°C w ilości 0,18÷0,20% w postaci węglików. Z wykresu podanego na rysunku 6 widać, że mangan zwiększa zdolność ciekłego żeliwa do pochłaniania wodoru (wytop WR-6). W następnych trzech wytopach mangan wprowadzono do potrójnego stopu żelaza węgla i krzemu odpowiadającemu białemu i szaremu żeliwu. Ustalono, że mangan w żeliwie podobnie jak i w żelazie i stopach podwójnych Fe-C podnosi rozpuszczalność wodoru. Na jednym z wytopów (WR-10) określono wykładnik równania izotermy celem zbadania możliwości zastosowania prawa pierwiastka kwadratowego do stopu Fe-C-Si-Mn. W tym celu po dodaniu dodatku manganu do stopu z wytopu WR-7 (tablica 1), przeprowadzono dwa określenia rozpuszczalności. Następnym określeń nie przeprowadzono, ponieważ przy nieprzerwanym parowaniu man-

Tablica 1

Skład stopu WR-7	Ciężar metal g	Ciśnienie w mm sł. Hg		Rozpuszczal- ność w ml/100g		S przy 760 mm sł. Hg	n
		P ₁	P ₂	V ₁	V ₂		
C — 3,00% Si — 2,04% Mn — 0,50% T — 1240 °C	52,35	27	16	1,2	0,9	12,3	0,55

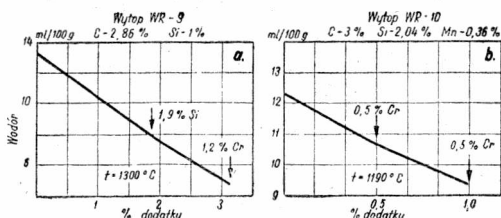
ganu dokładność pomiarów malała. Otrzymana wielkość wykładnika w równaniu rozpuszczalności wodoru równa w przybliżeniu $1/2$ daje podstawę do przypuszczenia, że przy rozpuszczaniu wodoru w żeliwie



Rys. 7. Wpływ manganu na rozpuszczalność wodoru w żelazie wodorzki manganu również nie powstają i że wodor w żeliwie istnieje w postaci roztworu międzyatomowego.

Następnie przeprowadzono wytop na żelazie armco, celem zbadania wpływu manganu na zdolność jego do pochłaniania wodoru. Tak jak i w żeliwie dodatek manganu prowadził do podniesienia rozpuszczalności wodoru (rys. 7).

W dalszym ciągu zbadano układ potrójny Fe-Cr-C na dwóch wytopach z różnymi dodatkami chromu. W wyniku przeprowadzonych doświadczeń ustalono, że bez względu na stosunkowo wysoką zawartość wę-



Rys. 8. Wpływ chromu na rozpuszczalność wodoru w żeliwie

gla (3,0%) dodatki chromu do 1% zmniejszają rozpuszczalność wodoru w ciekłym stopie. Dane te należy rozpatrywać jako wstępne i wymagające następnego dokładnego zbadania (rys. 8).

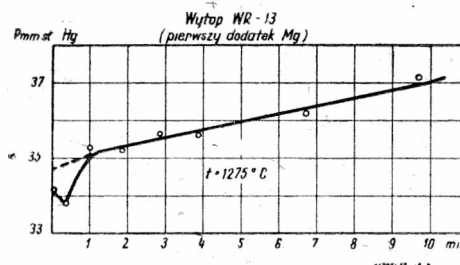
Badanie zawartości gazów w żeliwie sferoidalnym otrzymywanym w warunkach przemysłowych wykaza-

ło, że dodatek magnezu w ilościach 0,1% prowadzi do obniżenia zawartości wodoru i tlenu o około 40÷50% (tablica 2).

Tablica 2

Zawartość gazów	Żeliwo					
	wyjściowe	modyfikowane	wyjściowe	modyfikowane	wyjściowe	modyfikowane
Wodoru w ml 100 g	3,68	1,55	3,43	1,93	2,51	1,47
Tlenu w %	0,0064	0,0039	0,0022	0,0010	0,0065	0,0035

Bardzo istotnym było ustalenie, czy to odgazowanie żeliwa zachodziło wskutek obniżenia przez magnez rozpuszczalności wodoru, czy też jest wynikiem innych procesów. Trudność wprowadzenia magnezu do roztopionego żeliwa zmusiły autorów do wypróbowania kilku metod.



Rys. 9. Kinetyczna krzywa ciśnienia przy dodatku do żeliwa magnezu

Najbardziej celowym okazało się wprowadzenie magnezu w molibdenowej igle w postaci czystego stopu Mg-Si (10% Mg), w którym magnez znajduje się przede wszystkim w postaci związku Mg_2Si . Ustalono, że dodatek tego stopu doprowadzał do obniżenia rozpuszczalności wodoru (rys. 9). Ze względu na to, że na rozpuszczalność wodoru w żeliwie wywiera decydujący wpływ również i krzem wprowadzany w stopie, z tego powodu przy analizie wyników musiano uwzględnić również i wpływ krzemu. Zakładano przy tym addytywność działania obydwu składników stopu, co i ma miejsce w rzeczywistości, ponieważ w temperaturze ciekłego żeliwa (1275°C) krzemek magnezu w znacznym stopniu jest zdysocjowany. Potwierdza to obecność na układzie równowagi termicznej stopów Mg i Si pła-

Tablica 3

Grupa żeliwa i suma C + Si	Nr wytopu	Skład chemiczny metalu w %	Temperatura °C	Rozpuszczalność ml/100 g	Materiał tygla
Żeliwo białe C + Si = 3,8÷4,0%	WR-2	2,75 C; 1,0 Si	1160	12,8	magnezyt Al_2O_3 j. w.
	WR-7	3,00 C; 1,0 Si	1315	11,0	
	WR-8	2,76 C; 1,0 Si	1300	11,6	
Żeliwo szare C + Si = 5,0÷5,2%	WR-4	3,02 C; 2,20 Si	1130	10,7	j. w. magnezyt glinka
	WR-1	3,30 C; 1,80 Si	1310	11,5	
	WR-3	3,50 C; 1,99 Si	1140	11,7	
Żeliwo szare C + Si = 5,8÷6,0%	WR-9	3,00 C; 2,9 Si 0,88 Cr	1300	7,9	Al_2O_3
Żeliwo szare C + Si = 6,5÷6,7%	WR-5	3,45 C; 3,02 Si	1160	12,0	j. w. j. w. j. w.
	WR-6	3,8 C; 0,33 Mn	1275	12,5	
	WR-15	3,6 C	1470	13,2	
			1275	12,3	
Żeliwo z żeliwiaka	WR-11	3,26 C; 2,9 Si 0,3 Mn; 0,12 P	1300	11,1	j. w.
	WR-12	3,39 C 4,63* Si 0,82 Mn; 0,0192 S	1160	7,5	j. w.

* krzem dodano do żeliwa w urządzeniu doświadczalnym

skiego maksimum w punkcie odpowiadającym związkowi Mg_2Si . Obliczenia wpływu magnezu na rozpuszczalność wodoru w żeliwie, wykonane na podstawie wyników doświadczeń wskazują, że magnez (w ilości $0,07 \div 0,10\%$) obniża rozpuszczalność wodoru o $5 \div 10\%$ (rys. 9). W ten sposób obserwowane zmiany rozpuszczalności wodoru przy dodatkach magnezu są znacznie mniejsze od oczekiwanych na podstawie wytopów przemysłowych. Należy zatem przypuszczać, że obniżenie zawartości wodoru w żeliwie z dodatkiem magnezu osiągające 50% zachodzi wskutek przedmuchania żeliwa parami magnezu, którego pęcherzyki przechodzą przez całą masę metalu. Pęcherzyk taki w odniesieniu do wodoru można uznać za próżnię, wskutek czego wódór z metalu dyfunduje do pęcherzyka. Duża szybkość dyfuzji wodoru w ciekłym metalu sprzyja szybkiemu przebiegowi tego procesu. Oczywiście na

powierzchni pęcherzyka wódór atomowy częściowo będzie się zamieniał na molekularny a częściowo będzie się rozpuszczał bezpośrednio w ciekłym magnezie, gdyż magnez znacznie energiczniej reaguje z atomowym wodorem niż z drobinowym.

Wyniki określeń rozpuszczalności wodoru w żeliwie wytapianym w żeliwiaku pozwalają stwierdzić, że im większy jest stopień eutektyczności żeliwa, tym mniejsza jest rozpuszczalność w nim wodoru (tablica 3). Rozpuszczalność wodoru w ciekłym żeliwie otrzymanym z żeliwiaka o składzie normalnym przy temperaturze od punktu krzepnięcia do temperatury przegrzania osiągającej w żeliwiaku $1420^\circ C$ zmienia się w granicach od 11 do 16 ml/100 g.

R. Krz

Litiejnoje Proizvodstvo 5/1954 str. 20 23.

F. POLZGUTER

621.741.1:621.744.343:658.387.5

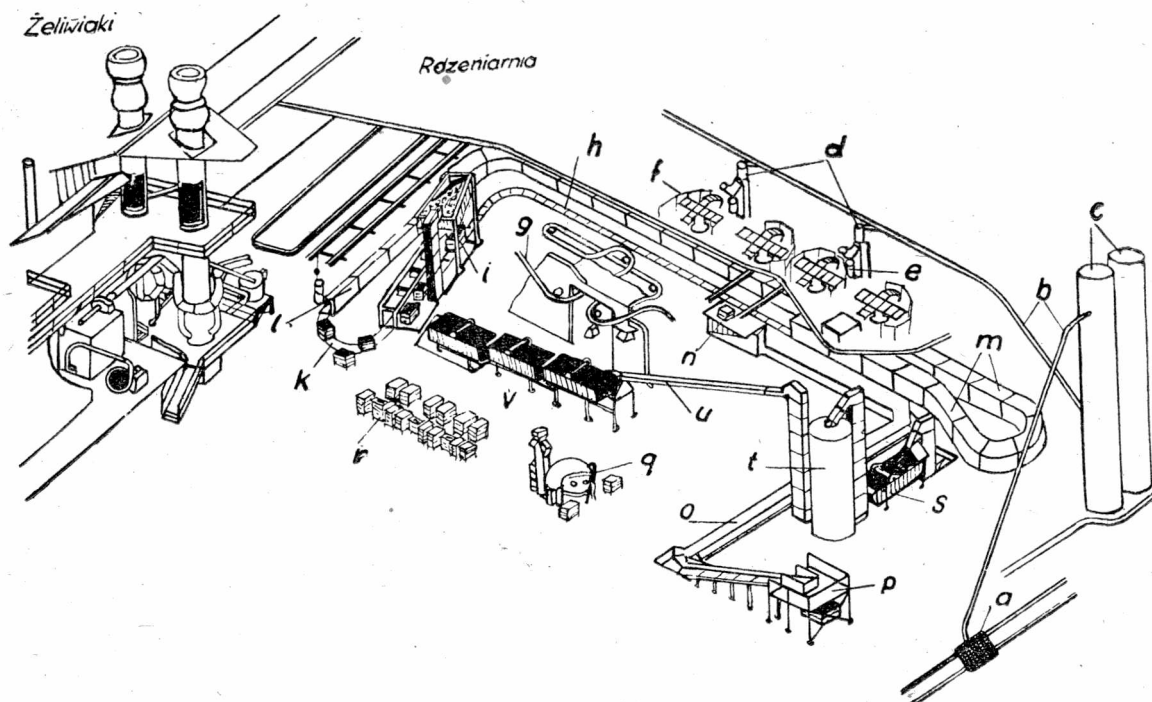
Zmechanizowana odlewnia skorupowa

Zakłady Lynchburg Foundry w oparciu o dwuletnie doświadczenie w wytwarzaniu odlewów skorupowych planują budowę całkowicie zmechanizowanej skorupowej odlewni żeliwa, o produkcji około 30.000 t/r odlewów z żeliwa szarego o ciężarze jednostkowym od $2 \div 35$ kg (rys. 1). Przewidywany koszt inwestycji około 1.000.000 dolarów.

Uprzednio wysuszony piasek o ziarnach o średnicy 0,1 mm dostarcza się wagonami i wyładowuje przenośnikami powietrznymi tłoczącymi do dwóch zasobników o pojemności po 100 t. Ilości piasku potrzebne do

wymieszania ze sztuczną żywicą pobiera się z zasobników, mierzy się w elektrycznych komórkach ładunkowych Baldwina i przenośnikiem powietrznym tłoczącym transportuje do zasobników-odbiorników znajdujących się nad mieszarkami. Przewiduje się, że przez zastosowanie przenośników powietrznych ograniczy się ilość pyłu i równocześnie zmniejszy straty miałkich składników masy, które to zjawisko występuje przy zwykłych urządzeniach transportowych.

Przewidziane całkowicie zautomatyzowane maszyny do produkcji skorup są jeszcze w stadium prób. Oma-



Rys. 1. Szkic zmechanizowanej odlewni skorupowej

a — wyładunek piasku, b — przenośnik powietrzny, c — zasobniki piasku, d — zbiorniki piasku, e — mieszarki piasku ze sztuczną żywicą, f — maszyny formierskie skorupowe, g — przenośnik podwieszony dla skorup, h — wkładanie skorup do skrzynek, i — zapełnianie skrzynek śrutem, k — posypywanie form warstwą piasku, l — odcinek zalewania, m — odcinek chłodzenia, n — wybijanie odlewów, o — sortowanie odlewów, p — urządzenia do oddzielania magnetycznego, q — oczyszczarka śrutowa, r — szlifierki, s — oczyszczanie stalowego śrutu, t — zasobnik śrutu, u — powrót śrutu do obiegu, v — chłodzenie śrutu na sitach

wiane Zakłady zdecydowały się na typ karuzelowy, wyposażony od czterech do sześciu płyt o wielkości 610×760 mm. Gotowe skorupy (połówki) transportuje się albo do składu skorup, albo przenośnikiem podwieszonym wprost do miejsca składania długiego na 140 m odlewniczego przenośnika członowego, okrężnego. Skorupy klamruje się tam w piaskach, pustych stalowych skrzynkach, stojących na członach przenośnika. W każdej skrzynce można umieścić po pięć form skorupowych o wielkości 380×380 mm lub 610×760 mm. Po wypełnieniu skrzynek śrutem stalowym przyczepia się do skrzynek elektryczne wibratory, aby dobrze zagęścić śrut naokoło skorup. Przed zalaniem pokrywa się śrut warstwą piasku, aby zapobiec stopieniui się odprysków metalu ze śrutem.

Dwa żeliwiaki o średnicy około 1200 mm pracujące na podgrzewanym dmuchu dostarczają żeliwo. Temperatura dmuchu wynosi 450°C. Żeliwo spływa z żeliwiaka do kadzi przez trzy kaskadowo usytuowane zbiorniki. W pierwszym zbiorniku żeliwo odsiarcza się przy pomocy karbidu, w drugim doprowadza się do metalu magnez lub inne dodatki stopowe, celem otrzymania żeliwa sferoidalnego; dopiero trzeci zbiornik służy do zbierania metalu. Ze względu na to, że do zalewania form używane będą ręczne kadzie oraz ze względu na małą szybkość przenośnika odlewniczego (około 1,5 m/min) nie przewiduje się zsynchronizowanego z przenośnikiem odlewniczym przenośnika dla zalewaczy. Przy przeciętnej wydajności wytwarzania dziełu form skorupowych na minutę znajdują się

w ruchu cztery stanowiska zalewania. Piąte stanowisko przewidziano jako rezerwowe.

Pył i spaliny będą odciągane wzdłuż odcinka zalewania. Po przejściu długiego na 75 m, pokrytego i dobrze wentylowanego odcinka chłodzenia skrzynki będą zdjęte z przenośnika i wybite na ruszcie wstrząsowym. Piasek i śrut spadają do dołu przez dziurkowane stalowe płyty. W tym czasie kiedy robotnicy usuwają odlewy, resztki skorup i odpryski przesuwają się nad oddzielaczem magnetycznym, gdzie żeliwo i piasek oddziela się i zatrzymuje w skrzynkach.

Należy liczyć się z tym, że na godzinę trzeba będzie oddzielić, oczyścić i ochłodzić około 125 t śrutu stalowego. Oswobodzony z odlewów piasek i śrut przenosi się elewATOREM (rys. 1a) na sito potrząsalne o dwóch płaszczyznach, z przesiewaniem w strumieniu powietrza, gdzie następuje oddzielanie obydwu materiałów. Śrut stalowy transportuje się do zasobnika o pojemności 200 t, skąd w zależności od potrzeb dostarcza się do stanowiska wypełniania skrzynek śrutem. Na tej drodze śrut przesuwają się warstwą o grubości 25 do 50 mm po całym szeregu sit potrząsalnych, aby ochłodzić od temperatury około 300 °C do około 150 °C. Regeneracja piasku związanego z żywicą została wzięta pod uwagę, jednak chwilowo nie przewiduje się jej. Odlewy wykonane w formach skorupowych opuszczają przenośnik kontrolny praktycznie bez przywartego piasku; zostają one następnie oczyszczone drobnym śrutem.

R. Ch.

Giesserei, Nr 24, 1954, str. 647

Wiadomości

Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego

Odlewników Polskich **STOP**

KOMUNIKAT

ZARZĄD GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA
NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW
POLSKICH
(dokończenie)

Sprawy Akcji Odczytowo-Szkoleniowej

Ilość odczytów wygłoszonych w ramach Akcji O-S Zarządu Głównego STOP w roku 1954 wyraża się cyfrą 459 odczytów, co stanowi 191,2% zaplanowanych odczytów na rok 1954.

Duży nacisk w Akcji O-S położono na rekrutację do zawodu odlewnika, przez organizowanie popularnych odczytów w wyższych klasach szkół podstawowych i średnich szkół zawodowych i ogólnokształcących. Zarząd Główny przygotował do akcji tej specjalne odczyty, które rozesłano do poszczególnych Oddziałów. Akcja rekrutacyjna w roku 1954 ogólnie rzecz biorąc nie zdała egzaminu. Jedynie Oddziały w Łodzi i Bielsku przeprowadziły tę akcję na szerszą skalę — pozostałe Oddziały tylko sporadycznie organizowały odczyty mające na celu uświadomienie młodzieży o zawodzie odlewnika. Winę ponosi tutaj w dużej mierze Zarząd Główny, który nie potrafił znaleźć odpowiednich autorów celem „odświeżenia” referatów popularno-rekrutacyjnych.

Zagadnienie rekrutacji nowych kadr do zawodu odlewnika, wysuwamy nadal jako jedno z zagadnień pierwszoplanowych. Zakłady odlewnicze odczuwają duży niedobór pracowników fizycznych jak i inżynierino-technicznych.

Akcja O-S STOP musi wyteńczyć siły w tym kierunku, by prelekcje popularyzujące zawód odlewnika odbywały się częściej i posiadały charakter akcji bardziej powszechnej.

Zarząd Główny STOP wydał w roku 1954 referaty opracowane centralnie, o które prosiły Oddziały, między innymi referat pt. „Pomiar dmuchu do żeliwiaka”, „Wykładzina żeliwiakowa” itp. Referaty wydane centralnie są tylko takie, których tematyka interesuje szersze grono kolegów. Referaty te zostały doręczone wszystkim Oddziałom, jednak ilość tych referatów wygłoszonych w Kołach i Oddziałach jest jeszcze wciąż niedostateczna.

Również referaty w ilości 22, których tematy opracowano na Konferencje Naukowo-Techniczne, rzadko są powtarzane przez Oddziały, chociaż figurują one w spisie referatów Zarządu Głównego STOP i można je otrzymać na dłuższy lub krótszy okres czasu.

Wyniki poprzedniej oceny działalności Oddziałów na podstawie nadsyłanych sprawozdań z akcji O-S możemy przedstawić w formie trzech grup.

A. Oddziały, które urządzają odczyty, wieczory dyskusyjne, konferencje terenowe, kursy, oraz przejawiają działalność rekrutacyjną itp. — do nich należą: Bielsko, Radom, Starachowice, Łódź, Poznań, Małapanew, Gliwice.

B. Oddziały, które Akcję O-S prowadzą, lecz istniejących możliwości terenowych na odcinku Akcji O-S nie wykorzystują: Warszawa, Lublin, Stalowa Wola, Zawiercie, Wrocław, Kraków, Grudziądz, Nowa Huta.

C. Trzecią grupę Oddziałów stanowią te Oddziały, które działalności Akcji O-S nie przejawiały: Elbląg, Nowa Sól, Sosnowiec, Częstochowa.

W roku 1954 zorganizowano 8 narad i konferencji naukowo-technicznych a mianowicie:

1. Formierskie masy syntetyczne, ich własności i zastosowanie (Kraków).
2. Wady odlewnicze w żeliwie, oraz sposoby ich zapobiegania (powtórzenie dla Ministerstwa Przemysłu Drobrego i Rzemiosła) — (Kraków).
3. Studenci AGH w walce o jakość produkcji (narada techniczno-ekonomiczna) — (Kraków).
4. Odlewnicy dolnośląscy walczą z brakoróbstwem (Oddział Wrocław).
5. Oszczędność paliwa w odlewni (Kraków).
6. Wyniki pracy brygady robotniczo-inżynierskiej w mechanizacji odlewni (Oddział Radom).
7. Walka o obniżenie kosztów własnych w odlewni (Oddział Starachowice).
8. Spotkanie naukowców z odlewnikami (Oddział Starachowice).

Na konferencjach i naradach wygłoszono łącznie 24 referaty i 8 koreferatów przy łącznej ilości osób wynoszącej ponad 800 z całej Polski.

Sprawy Oddziałów i Kół Zakładowych STOP

Przystępując do oceny działalności Oddziałów Stowarzyszenia należy stwierdzić, że jest ona w porównaniu z rokiem poprzednim znacznie lepsza, gdyż zarówno wynika to z stosunkowo regularnie przesyłanej sprawozdawczości kwartalnej, jak też i w wykonywaniu systematycznym poleceń Zarządu Głównego. Nim przystąpimy do ostatecznej oceny pracy Oddziałów i sklasyfikowania ich musimy stwierdzić, że 80% Oddziałów doceniło w sposób należyty konieczność realizacji uchwał II Zjazdu Partii i wynikającej z nich obniżki kosztów własnych produkcji dla podniesienia stopy życiowej mas pracujących w mieście i na wsi. Pierwszym momentem świadczącym o właściwym zrozumieniu obniżki kosztów własnych było udzielenie przez członków STOP w Kółach Zakładowych wydanej pomocy przy organizowaniu narad partyjno-ekonomicznych do przygotowania materiałów w Komisjach Problemowych oraz do czynnego wystąpienia w czasie trwania samych konferencji, jak też i przyjęcie na siebie jako Stowarzyszenie pewnych zobowiązań wynikających z podjętych uchwał na konferencjach partyjno-ekonomicznych a zasadniczo bezpośrednio na udzieleniu konkretnej pomocy przez Koła Zakładowe w podniesieniu wydajności pracy, zmniejszeniu kosztów własnych oraz podniesieniu jakości produkcji.

W okresie przygotowań do konferencji Partyjno-Ekonomicznych takie Oddziały jak: Nowa Huta, Małapanew, Poznań, Starachowice, Grudziądz, Sosnowiec, Bielsko, Radom, Elbląg, Wrocław złożyły łącznie ponad 600 wniosków racjonalizatorskich usprawniających i podnoszących wydajność produkcji. Co do pozostałych Oddziałów, to należy stwierdzić, że ze względu na niedostarczenie odpowiednich sprawozdań nie jesteśmy w stanie podać danych, dlatego też przypuszczamy, że Oddziały te za mało interesowały się zagadnieniami obniżki kosztów własnych a tym samym Konferencjami Partyjno-Ekonomicznymi. Poważnym niedociągnięciem w pracy Oddziałów jest za mało jak dotychczas zwrócenie uwagi Kół Zakładowych na udział w podpisywaniu zakładowych umów zbiorowych. Jedynie tylko Oddział w Małapanewi potrafił zmobilizować Koła Zakładowe do podpisywania zakładowej umowy zbiorowej.

Poważnym osiągnięciem w akcji niesienia pomocy miasto — wsi mogą poszczycić się niektóre z naszych Oddziałów takie jak Poznań, Małapanew, Łódź, Bielsko, które potrafiły nawiązać ścisły kontakt ze spółdzielniami produkcyjnymi i Państwowymi Ośrodkami Maszynowymi w okresie akcji siewnej i żniwno-omłotowej dostarczając odlewy na części zamienne.

Koło zakładowe przy odlewni w Starachowicach doceniając konieczność powiązania pracy warsztatowców z naukowcami zorganizowało przy udziale przedstawicieli Instytutu Odlewnictwa konferencję, na której

poruszono nowy problem z dziedziny odlewnictwa bezpośrednio dotyczący produkcji zakładu. Specjalnym uznaniem może poszczycić się Oddział Bielsko, który jako Oddział przodujący, jeden z pierwszych zorganizował w ramach Dni Inżyniera i Technika naradę naukowo-techniczną połączoną z pokazami w Bielskiej Fabryce Armatur — nowoczesnych metod produkcji (odlewianie ośrodkowe tulei, bakelitowanie odlewów). Zasadniczym tematem konferencji była obniżka kosztów własnych w odlewni przez racjonalną gospodarkę materiałami i surowcami oraz przez właściwą kontrolę procesów technologicznych jak też i śledzenie przez techników zagadnień finansowych decydujących o kosztach produkcji. Ponadto Oddział ten wziął udział w konkursie na najlepszy opis pracy Koła Zakładowego zorganizowany przez NOT. Przewodniczący Oddziału Kol. J. Niemiec otrzymał III nagrodę.

Do jednych z czynnie pracujących Oddziałów, który jednak nie wykazuje swojej działalności poprzez sprawozdania nadsyłane do Zarządu Głównego należy Oddział w Grudziądzu. Jego działalność skierowana w kierunku wszechstronnego wprowadzenia nowych metod radzieckich oraz organizowanie kursów, referatów połączonych z filmami — jest godnym podkreślenia i może stanowić wzór dla pracy innych Kół Zakładowych. Oddział w Grudziądzu jest jedynym Oddziałem, który ustalił wspólnie z Klubem Techniki i Racjonalizacji oraz SIMP kwartalny plan pracy z podaniem terminu wykonania, osób odpowiedzialnych za wykonanie oraz tematów omawianych zagadnień, między innymi przewiduje na wspólnej naradzie STOP, SIMP i KTiR dokonać oceny pracy organizacji technicznych w walce o obniżkę kosztów własnych. Należy podkreślić, że plan ten prócz tematyki produkcyjnej posiada również i program zajęć towarzyskich i rozrywkowych, do czego nasze Oddziały i Koła Zakładowe dotychczas nie przywiązywały należytego znaczenia.

Niektóre z naszych Oddziałów dla lepszego powiązania pracy Oddziałów z Kółami Zakładowymi i członkami opracowały biuletyn informacyjny, obrazujący osiągnięcia Oddziału, prace Kół Zakładowych jak też braki i niedociągnięcia w pracy. Wydawanie takich biuletynów jak np. we Wrocławiu jest ze wszech miar pożądane i posiada charakter dydaktyczny mobilizujący członków Stowarzyszenia do wspólnej pracy organizacyjnej. Ciekawym i godnym naśladowania jest sposób organizowania okresowych zebrań Zarządów Oddziałów i poszczególnych Kół Zakładowych połączony z omawianiem zagadnień produkcyjnych występujących w danym zakładzie pracy oraz wymiana doświadczeń międzyzakładowych. Zapoczątkowany sposób tego rodzaju zebrań przez Oddział Wrocławski powinien pobudzić wszystkie te Oddziały, które nie nawiązały jeszcze w dostateczny sposób kontaktu z Kółami Zakładowymi i nie potrafiły znaleźć odpowiednich metod ściągania przedstawicieli Kół Zakładowych na zebrania Zarządu Oddziału, do wprowadzenia okresowych zebrań Zarządów Oddziałów w Kółach Zakładowych.

Zarząd Główny doceniając w należyty sposób konieczność uaktywnienia niektórych kół zakładowych uchwalił na zebraniu Zarządu Głównego dnia 15.VII. 1954 r., że każdy członek Zarządu Oddziału będzie odpowiedzialny za pracę jednego z Kół Zakładowych znajdujących się na terenie Oddziału, którego obowiązkiem będzie utrzymywać stałą łączność z przewodniczącymi Kół Zakładowych. Tam gdzie Zarząd Oddziału zrozumiał intencję Zarządu Głównego i tam gdzie typował przedstawiciela Zarządu Oddziału jako opiekuna poszczególnego Koła Zakładowego tam zagadnienia pracy i współpracy Kół Zakładowych z Zarządami Oddziałów stawały na wysokości zadania. Niestety poszczycić się tym mogą tylko dwa Oddziały a mianowicie: w Poznaniu i we Wrocławiu.

Do jednych z poważniejszych osiągnięć w pracy Oddziałów zaliczyć możemy rozpowszechnioną już akcję wycieczek organizowanych przez Koła Zakładowe wraz z Klubami Techniki i Racjonalizacji do przodujących zakładów odlewniczych w Polsce. Przypuszczamy, że jest to jedna z najbardziej udanych akcji i chyba z najbardziej atrakcyjnych, zdolna przyciągnąć w wielu wypadkach nowych członków do naszego Stowarzyszenia.

Na podstawie całorocznej analizy pracy Kół Zakładowych do najlepiej pracujących Kół Zakładowych zaliczyć można koła przy: Bielskiej Fabryce Armatur, Zakładach M-8 w Bielsku, Zakładach w Cieszynie, w Żorach, w Gliniku Mariampolskim, Zakładach im. J. Strzelczyka w Łodzi, Hucie Małapanew, Pomecie w Poznaniu, Centralnym Biurze Konstrukcyjnym Maszyn i Urządzeń Odlewniczych, Instytucie Odlewnictwa, Dolnośląskich Zakładach Budowy Urządzeń Przemysłowych w Nysie, Fabryce Samochodów Ciężarowych w Lublinie, Odlewni Żeliwa w Węgierskiej Górze, Odlewni w Mniszku, Centralnym Zarządzie Odlewnictwa, Fabryce Samochodów Osobowych na Żeraniu, Fabryce Kotłów i Radiatorów w Chojnach, Zakładach Starachowickich, Hucie Stalowa Wola, Hucie Ostrowiec. Do najslabiej pracujących Kół Zakładowych zaliczyć możemy koła przy Zakładach im. Szadkowskiego w Krakowie, Zakładach Sprzętu Transportowego w Łodzi, Bielskich Zakładach Urządzeń Technicznych, Zakładach Metalurgicznych w Nowej Soli, Stalinogrodzkiej Fabryce Armatur, Żywieckiej Fabryce Maszyn, Krakowskich Zakładach Odlewniczych, Odlewni i Emalierni Skarżysko, Prozamecie, Stołecznych Odlewniach Metali Kolorowych.

Do Oddziałów nie przejawiających żadnej działalności na przestrzeni całego okresu sprawozdawczego należy Oddział w Częstochowie i Nowej Soli, przy czym ten ostatni jak już wspomnieliśmy, został przeniesiony do Zielonej Góry i istnieją wszelkie dane ku temu, że praca jego w obrębie Oddziału Wojewódzkiego NOT stanie na właściwym poziomie.

Do poważnych niedociągnięć ze strony pracy Zarządów Oddziałów, jak też i Zarządu Głównego, należy zaliczyć słabą dyscyplinę w ściąganiu składek członkowskich, których nie udało się zebrać więcej niż 60% zaplanowanych, co jest dowodem, że NOT i Zarząd Główny nie potrafił w sposób jasny określić systemu ściągania składek członkowskich i przekazywania ich do Zarządu Głównego. Według danych ewidencyjnych cyfra 60% zebranych składek nie pokrywa się z faktycznym poborem składek ze względu na to, że w wielu Oddziałach składki zebrane nie są do tej pory przekazane Zarządowi Głównemu. Zarządy Oddziałów nie zdołały w sposób dostateczny zdecydowanie wpłynąć na poszczególnych skarbników Kół Zakładowych w celu systematycznego ściągania składek. W tej chwili wydaje się, że przejście na kwartalne zbieranie składek członkowskich jest jedynym i słusznym rozwiązaniem odciażającym wybitnie pracę skarbników Zarządów Oddziałów i Kół Zakładowych.

Do niesłuchania rzadkich wypadków a jednak zdarzających się, zaliczyć można fakty skierowania do Zarządów Oddziałów zapytań na Walnych Zgromadzeniach co właściwie daje członkowi należenie do organizacji. Jest to dowodem złej pracy Oddziału, nieznamomości statutu oraz braku należytego powiązania zagadnień związanych bezpośrednio z produkcją a zadaniami STOP i pracą. Koła Zakładowe, które pracują bez planu pracy i w sposób oderwany nie osiągną żadnych rezultatów organizacyjnych w stowarzyszeniu ani produkcyjnych w zakładzie.

Akcja Sprawozdawczo-wyborcza

W tegorocznej akcji sprawozdawczo-wyborczej Kół Zakładowych dążeniem Zarządu Głównego było przesunięcie jej na koniec grudnia, co znajduje uzasadnienie w zakończeniu planów produkcyjnych i podsumowaniu działalności Kół Zakładowych i należytej ich oceny przez Dyrekcje zakładów pracy. Jakkolwiek 70% Kół Zakładowych odbyło swoje zebrania sprawozdawczo-wyborcze, to jednak sprawy tych zebrań nie były w sposób zasadniczy stawiane na Walnych Zgromadzeniach Oddziałów. W zebraniach sprawozdawczo-wyborczych Kół Zakładowych z reguły nie brali udziału przedstawiciele Zarządów Oddziałów, co jest poważnym błędem i niedociągnięciem w pracach Zarządów Oddziałów. Zarząd Główny poczynił w odpowiednim wczesnym okresie przygotowania do akcji sprawozdawczo-wyborczej Kół Zakładowych i Oddziałów opracowując wytyczne w połowie listopada ub. r. jak też i referat ramowy ujmujący zagadnienia aktualne polityczno-gospodarcze i zagadnienia techniczno-ekonomiczne. Referat ten został rozesłany do wszystkich Kół Zakładowych w terminie do 3 grudnia 1954 r. W konsekwencji zebrań sprawozdawczo-wyborczych Kół Zakładowych odbywających się w grudniu 1954 r. terminy Walnych Zgromadzeń Oddziałów zostały podane na miesiąc styczeń.

Nie wszystkie jednakże Oddziały odpowiednio zrozumiały intencje Zarządu Głównego i z przyczyn często subiektywnych przesuwali dobrowolnie terminy raz już ustalone. Niedotrzymanie terminów Walnych Zgromadzeń spowodowało w wielu wypadkach nieobecność przedstawiciela Zarządu Głównego, który z góry był nastawiony na termin już ustalony. Niektóre znowu Oddziały nie potrafiły odpowiednio zmobilizować i zabezpieczyć ilości członków na Walnych Zgromadzeniach i mimo obecności przedstawiciela Zarządu Głównego Walne Zgromadzenia nie odbyły się (do Oddziałów takich zaliczyć można Oddział w Łodzi).

A. G.

Kronika

WIADOMOŚCI Z BIURA DOSTAW ODLEWNICTWA Nr 6

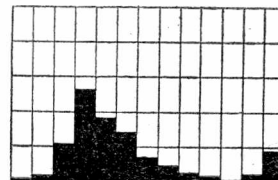
Podajemy drugą część wykazu piasków, jakimi BDO obecnie dysponuje. W tej części wykazu podajemy wykaz piasków chudych, półtłustych oraz rozpoczynamy wykaz piasków tłustych (razem 20 gatunków).

Ponieważ określenie gatunku jak chudy, półtłusty względnie tłusty wyraźnie rozgranicza zawartość lepiszcza, przeto nie podajemy zawartości lepiszcza w charakterystyce opisowej. Zawartość ta zresztą ze względu na naturalny układ warstw piasku ulega znacznym wahaniom, które jednak nie mogą wykroczyć poza ramy gatunku.

Wartości wytrzymałości piasku na ściskanie (na wilgotno) oraz przepuszczalności, podajemy przy nawilżeniu, przy którym te wartości równocześnie uzyskują wysokie cyfry. Optymalne wartości przepuszczalności i wytrzymałości tych piasków są wyższe, lecz przy różnym nawilżeniu.

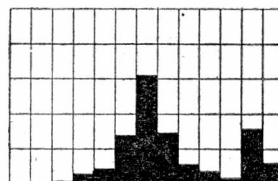
Zawartość węglanów i alkali w wszystkich wykazanych piasków nie przekracza dopuszczalnej granicy 1,0%.

Rejon eksploatacji: Tarnowskie
Góry, kopalnia Jonik
Określenie jakości:
według WT C-30/50/40-65-1350
kolor: czerwony
przepuszczalność:
390 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,30 kG/cm²
przy wypośredkowanej wil-
gotności 3%



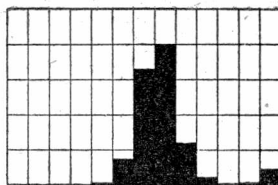
Rys. 1

Rejon eksploatacji: Tarnowskie
Góry, kopalnia Pingi
Określenie jakości:
wg WT C-70/100/50-60-1300
kolor: ciemneżółty
przepuszczalność:
60 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,23 kG/cm²
przy wypośredkowanej wil-
gotności 3,5%



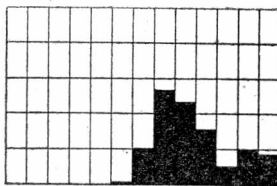
Rys. 2

Rejon eksploatacji: Łódź, kopalnia Bratków
Określenie jakości:
wg WT C-100/70/140-85-1300
kolor: biały
przepuszczalność:
130 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,06 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności 3,5%



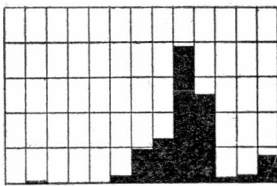
Rys. 3

Rejon eksploatacji: Skarżysko-Kamienna, kopalnia Bliżyn
Określenie jakości:
wg WT C-100/140/200-70-1300
kolor: czerwony
przepuszczalność:
25 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,40 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 4%



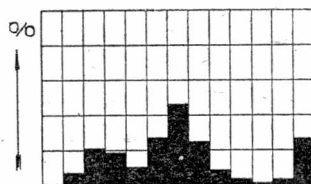
Rys. 4

Rejon eksploatacji: Skarżysko-Kamienna, kopalnia Koszary 2
Określenie jakości:
wg WT C-140/200/100-80-1300
kolor: biały
przepuszczalność:
60 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,13 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 5%



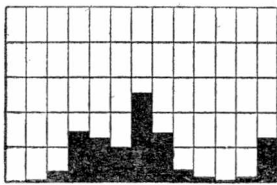
Rys. 5

Rejon eksploatacji: Olsztyn, kopalnia Siedlec II
Określenie jakości:
według WT P-70/50/100-55-1350
kolor: jasnobrązowy
przepuszczalność:
150 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,60 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 6%



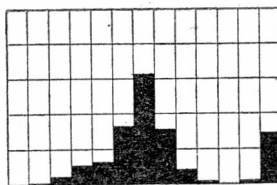
Rys. 6

Rejon eksploatacji: Tarnowskie Góry, kopalnia Rozbark
Określenie jakości:
wg WT P-70/100/50-55-1350
kolor: brązowy
przepuszczalność:
180 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,70 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 4%



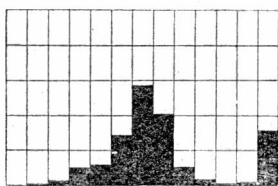
Rys. 7

Rejon eksploatacji: Myszków, kopalnia Przewodźszowice
Określenie jakości:
wg WT P-50/70/100-75-1350
kolor: żółty
przepuszczalność:
125 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,65 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 6%



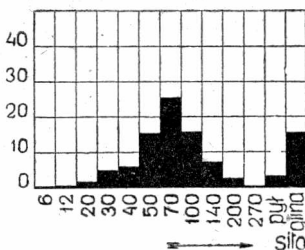
Rys. 8

Rejon eksploatacji: Olsztyn, kopalnia Ciecierzyn
Określenie jakości:
wg WT P-70/100/50-60-1350
kolor: żółty
przepuszczalność:
115 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,60 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 4,5%



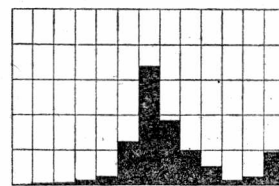
Rys. 9

Rejon eksploatacji: Myszków, kopalnia Moczydła 1
Określenie jakości:
wg WT P-70/100/50-65-1350
kolor: czerwony
przepuszczalność:
135 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,50 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 3,5%



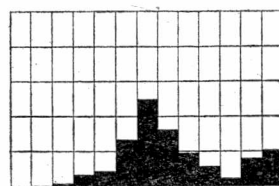
Rys. 10

Rejon eksploatacji: Skarżysko, kopalnia Ostrocin 2
Określenie jakości:
według WT P-70/100/50-70-1300
kolor: brązowy
przepuszczalność:
60 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,75 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 4%



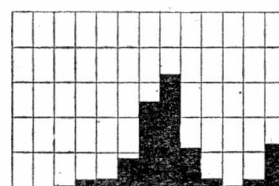
Rys. 11

Rejon eksploatacji: Bielsko, kopalnia Czechowice-Zabrzeg
Określenie jakości:
według WT P-70/100/50-60-1350
kolor: żółty
przepuszczalność:
45 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,35 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 7%



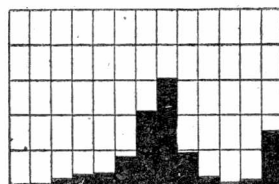
Rys. 12

Rejon eksploatacji: Myszków, kopalnia Przewodźszowice — strona prawa
Określenie jakości:
wg WT P-100/70/140-75-1350
kolor: żółty
przepuszczalność:
90 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,75 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 4,5%



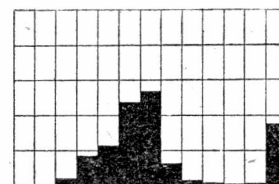
Rys. 13

Rejon eksploatacji: Olsztyn, kopalnia Siedlec I
Określenie jakości:
według WT P-100/140-75-1350
kolor: czerwony
przepuszczalność:
90 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,50 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 6%



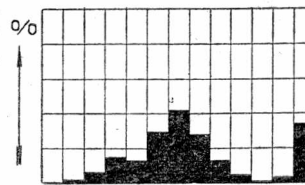
Rys. 14

Rejon eksploatacji: Olsztyn, kop. Biskupice, Gajówka II
Określenie jakości:
według WT T-70/50/40-65-1350
kolor: czerwony
przepuszczalność:
150 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,70 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 7%



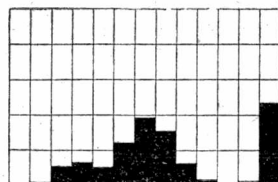
Rys. 15

Rejon eksploatacji: Myszków, kop. Zawada 2 — strona lewa
Określenie jakości:
według WT T-70/50/100-55-1350
kolor: żółty
przepuszczalność:
160 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,80 kG/cm²
przy wypośredkowanej wilgotności: 7%



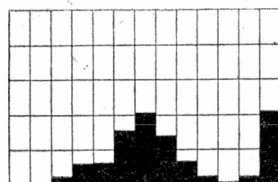
Rys. 16

Rejon eksploatacji: Myszków.
kop. Zawada I — str. prawa
Określenie jakości:
według WT T-70/100/50-65-1350
kolor: żółty
przepuszczalność:
100 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,75 kg/cm²
przy wypośredkowanej wil-
gotności: 8,5%.



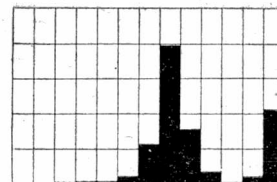
Rys. 17

Rejon eksploatacji: Myszków,
kopalnia Przewodźszowice
Określenie jakości:
według WT T-70/50/100-60-1350
kolor: czerwony
przepuszczalność:
110 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,80 kg/cm²
przy wypośredkowanej wil-
gotności: 6,5%.



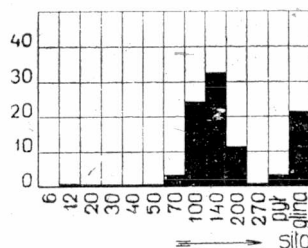
Rys. 18

Rejon eksploatacji: Myszków,
kopalnia Moczydła II —
strona lewa
Określenie jakości:
wg WT T-100/140/70-85-1350
kolor: żółty
przepuszczalność:
70 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,90 kg/cm²
przy wypośredkowanej wil-
gotności: 7%.



Rys. 19

Rejon eksploatacji: Kielce, ko-
palnia Ludynia
Określenie jakości:
wg WT T-140/100/200-85-1350
kolor: czerwony
przepuszczalność:
60 cm⁴/G min.
wytrzymałość na ściskanie:
0,85 kg/cm²
przy wypośredkowanej wil-
gotności: 6,5%.



Rys. 20

Po zakończeniu wykazu pozostałych gatunków pia-
sku a mianowicie tłustych, uzupełnimy wykaz asor-
tymentami, które nadal napływają do rejestru BDO.

H. P.

Z wydawnictw

K. GIERDZIEJEWSKI, W. CHABOWSKI. — MA-
SZYNY FORMIERSKIE — PWT — Warszawa 1954.
Format B5, str. 228, tablic 17, rys. 233. Cena zł 20.

W okresie kiedy zwiększenie wydajności odlewni
i poprawienie warunków pracy załogi na drodze me-
chanizacji produkcji staje się generalnym zadaniem
naszego przemysłu odlewniczego, z zadowoleniem na-
leży powitać pojawienie się na półkach księgarskich
książki omawiającej podstawowy element mechaniza-
cji odlewni jakim są maszyny formierskie.

Treść książki podzielona jest na 4 części.

Część I „Maszyny formierskie w odlewni“ zawiera
zarys historyczny rozwoju maszyn formierskich, kla-
syfikację formierek, omówienie korzyści i warunków
stosowania maszyn formierskich w odlewni, wreszcie
obecny stan teorii zagęszczania mas formierskich.
Omówiono również odmiany konstrukcyjne formierek,
wytyczne ich doboru oraz opisano podstawowe metody
formowania maszynowego.

Część II „Konstrukcja maszyn formierskich“ obej-
muje oprócz opisu konstrukcji stosowanych obecnie
typów formierek, zasady obliczania podstawowych ich
mechanizmów, omówienie organizacji stanowiska ro-
boczego oraz zagadnienia mechanizacji i automatyzacji
formowania maszynowego.

Część III „Maszyny rdzeniarskie“ podaje klasyfika-
cję maszyn, opis ich konstrukcji oraz omówienie urzą-
dzeń pomocniczych w zmechanizowanych rdzeniarni-
ach.

Część IV „Badania mechanizmów“ opisuje metody
warsztatowych badań formierek przeprowadzanych

przed dopuszczeniem nowych maszyn do ruchu wzglę-
dnie po powrocie ich z kapitalnego remontu.

Szczególnie wartościową pozycję książki stanowi za-
warta w części I obszerna teoria zagęszczania mas for-
mierskich oraz pokrewne zagadnienia teoretyczne
związane z technologią formowania maszynowego.
Przedstawiona teoria pozwala na krytyczne podejście
czytelnika do zagadnień spotykanych w praktyce for-
mowania maszynowego.

W częściach opisujących konstrukcję maszyn for-
mierskich i rdzeniarskich uwzględniono opisy maszyn
konstrukcji krajowej z wyjątkiem narzucarki stałej
Na, która odpowiada zresztą w zasadzie opisanej na-
rzucarce radzieckiej 292, oraz maszyn, które w trak-
cie opracowania podręcznika nie były jeszcze zapewne
autorom znane (formierki FO i FN2).

Książka przeznaczona jest, jak podają autorzy, dla
techników i inżynierów zatrudnionych przy eksploata-
cji maszyn formierskich. Niewątpliwie podręcznik
może być z powodzeniem wykorzystany również przez
studentów specjalizujących się w odlewnictwie oraz
częściowo przez pracowników biur konstrukcyjnych
i projektowych.

Na podkreślenie zasługuje nadzwyczaj trafne słow-
nictwo techniczne książki. Zastrzeżenia wzbudza je-
dynie nazwa „ubijarka pneumatyczna“ (str. 12) za-
miast stosowanej powszechnie „ubijak pneumatyczny“
(ta ostatnia nazwa stosowana jest zresztą w dalszym
tekście) oraz termin „urządzenia podnośno-transport-
owe“ (str. 14) zamiast bardziej przyjętego „urządze-
nia podnośnikowo-transportowe“.

W rozważaniach na temat stopnia zagęszczania mas formierskich (str. 16) uzasadnienie wyboru ciężaru objętościowego mas po zagęszczeniu jako miernika stopnia zagęszczenia nie jest zbyt jasne. Wybór ten uzasadnia się zwykle (Andrejew) dość znacznymi różnicami ciężaru objętościowego masy przed zagęszczeniem (δ_0) co czyniłoby nieporównywalnym stosunek $\frac{\delta}{\delta_0}$ przy tych samych wartościach δ istotnych dla praktyki formowania.

Przy rozpatrywaniu zagadnień związanych z formowaniem na narzucarkach rzeczą dość istotną są dolne granice objętości skrzynek formierskich, przy których stosowanie tego typu maszyn jest opłacalne. Autorzy podają parokrotnie minimalne wymiary skrzynek formierskich dla narzucarek (str. 14, 68, 89) jednak przełiczone objętości skrzynek różnią się dość znacznie i mogą dezorientować czytelnika (0,04 m³; 0,08 m³; 0,5 m³). Wydaje się, że każda z podanych objętości skrzynek formierskich może być formowana na narzucarkach w sposób opłacalny, jednak przy określonym stopniu mechanizacji stanowiska i dla określonego typu narzucarki. Celowym byłoby odpowiednie skomentowanie podanych przez autorów cyfr.

Nasuwa się również uwaga o celowości opracowania w dalszych publikacjach z tego zakresu tablicy ujmującej w sposób syntetyczny wytyczne doboru maszyn formierskich w zależności od wymiarów skrzynek formierskich, charakterystycznych cech modelu itp.

Książka posiada dość dużą ilość drobnych błędów drukarskich. Należy żałować, że nie dołączono do niej erraty. Częściowy wykaz błędów drukarskich podali autorzy w „Przeglądzie Odlewnictwa” nr 3 z 1954 r.

Na podkreślenie zasługuje wysoki poziom materiału ilustracyjnego książki, co dla tego typu pracy ma szczególnie duże znaczenie.

Książka „Maszyny formierskie” stanowi pierwszy dorobek naszej literatury technicznej na temat maszyn i urządzeń odlewniczych. Miejmy nadzieję, że zapoczątkuje ona dalsze prace z tej dziedziny, przy czym życzyć by sobie należało, aby poziom omawianej pracy oraz jej przejrzysty układ stanowiły wzór dla autorów następnych prac.

J. Lempicki
K. Hess

*

Inż. TADEUSZ PIWOŃSKI — FORMOWANIE ZA POMOCĄ MODELI UPROSZCZONYCH — Format A5, stron 155, rys. 144, tablic 12. PWT — Warszawa, 1955. Cena zł 7,50. Wydanie 1.

Już od dawna w literaturze krajowej daje się odczuć brak książek i broszur, które by w przystępny i jasny sposób omawiały zagadnienia specjalnych metod formowania i odlewania. Książka inż. T. Piwońskiego jest niewątpliwie udaną próbą wypełnienia tej luki na odcinku formowania przy pomocy modeli uproszczonych.

Zamiarem autora było rozwinięcie tego tematu dla użytku formierzy, którzy nie mają okazji długoletniego praktycznego szkolenia się w omawianych metodach formowania, znanych skądinąd w odlewnictwie od wielu stuleci. Stwierdzić trzeba jednakże z całym naciskiem, że w ścisłym zakresie tematu podanego w tytule, książka ta nie tylko może spełnić zamierzenia Autora, lecz również może być cenną pomocą w nauczaniu w technikach a nawet wyższych uczelniach, jak i może być pomocą technologom w rozwiązywaniu bieżących zagadnień w odlewni.

W pierwszej części książki, obejmującej 60 stron, podane zostały ogólne wiadomości z zakresu odlewnictwa, w nawiązaniu do właściwego tematu, z założeniem, że czytający i korzystający z książki nie ma przygotowania nawet w zakresie technikum. W tej

części omówiono w skrócie stopy odlewnicze (rozdz. II), własności i przygotowanie mas formierskich i rdzeniowych (rozdz. III), stosowane oprzyrządowanie do wykonania form (rozdz. IV) i podstawowe zasady zasilania odlewów (część rozdziału V). Na dalszych 70 stronach autor omawia (w rozdz. V), ilustrując bogato przykładami, metody formowania przy pomocy modeli uproszczonych. Trzecia część książki i ostatnia poświęcona jest suszeniu i zalewaniu form (Rozdz. VI i VII), omówieniu występujących wad odlewniczych (Rozdz. VIII) i niektórym zagadnieniom organizacji i racjonalizacji pracy (Rozdz. IX).

Przedstawiony układ książki jest logiczny i przejrzysty, co znacznie ułatwia korzystanie z niej nawet przy słabej znajomości literatury technicznej. Tym nie mniej przy szczegółowym rozpatrywaniu narzucają się pewne zastrzeżenia odnośnie sposobu ujęcia i ilości poświęconego miejsca dla niektórych zagadnień.

Tak np. rozdział o stopach odlewniczych (Rozdz. II) z powodu braku miejsca został potraktowany w takim skrócie, że niewiele wyjaśniając, może być przyczyną szeregu nieporozumień. W rzeczywistości czytelnik nie wiele by stracił, gdyby rozdział zupełnie opuszczono; nie ma zresztą ścisłego związku tego rozdziału z pozostałymi.

W rozdziale o masach formierskich i rdzeniowych (Rozdz. III) główną uwagę poświęcono masom gliniastym, podając wyłącznie recepturę mas zawierających znaczne ilości gliny. Jest to niesłuszne, gdyż zwykle masy formierskie i rdzeniowe używane do formowania na sucho i wilgotno, mają równie szerokie zastosowanie przy formowaniu z modeli uproszczonych.

Zbyt mało miejsca poświęcono szczegółom wykonania modeli uproszczonych, które zostały omówione w bardzo encyklopedycznym skrócie wspólnie ze skrzynkami i narzędziami formierskimi. Tymczasem rozdział ten powinien być jednym z podstawowych. Nie omówiono np. często stosowanego oprzyrządowania dla odlewania kół wielodzielnych, zasad konstrukcji i doboru materiału modeli itp.

Opis metod formowania jest bardzo bogaty co do ilości, opisanych przykładów i rysunków ułatwiających ich zrozumienie. Niektóre opisy są jednakże może nieco zbyt lakoniczne i schematyczne, a przez to słabo przemawiające do wyobraźni. Szczegółowy opis metody formowania wzornikiem odcinkowym (str. 102—103) nie jest dokładniejszy niż wzmianka o tej metodzie w części ogólnej (str. 32), przy czym powtórzono ten sam rysunek (rys. 188 i 27 są identyczne) co nie było konieczne.

Zbyt marginesowo i w dużym skrócie został potraktowany ustęp 32 (w Rozdz. IX) o organizacji miejsca pracy. Temu bardzo ważnemu zagadnieniu należałoby poświęcić nieco więcej miejsca.

Zasadniczy temat książki został opracowany wyczerpująco, jasno i zgodnie z obecnymi wiadomościami z dziedziny odlewnictwa. W rozdziałach pomocniczych zdarzają się pewne niejasności i niedomówienia wynikające zresztą prawdopodobnie z ograniczonej ilości miejsca. Tak np. fosfor w żeliwie jest nie zawsze szkodliwy (str. 11); czyste metale nie są stosowane w odlewnictwie nie tylko z powodu złych własności mechanicznych, ale i odlewniczych (str. 10); nawozu końskiego nie należy zalecać jako dodatku do masy formierskiej (str. 23 i 65) z uwagi na higienę pracy; nie tylko piaski suszy się i rozdrabnia (str. 24), lecz i glinę używaną do mas formierskich; nie należy stwarzać reguły, że zalewać się powinno przy możliwie niskiej temperaturze (str. 138), temperatura zalewania powinna być optymalną; kadzie odlewnicze o pojemności powyżej 500 kg nie necessarily muszą być wykładane kształtkami szamotowymi (str. 141), lecz mogą być również wylepiane masą.

W podawaniu receptury masy formierskiej nie należało operować pojęciem procentów objętościowych, gdyż wskutek nieuwzględnienia wilgoci (str. 23), jest ich wszędzie ponad 100, co może być dla robotnika niejasne. Wygodniejszą formą jest operowanie częściami objętościowymi.

Pewne zastrzeżenia może również wzbudzić stosowane słownictwo i definicje. Tak np. na str. 18 mamy „mieszanie piasków nazywamy masą formierską”...

co jest niezupełnie słuszne, bo zwykle w masie jest jeszcze lepszycie (głina, melasa, ług posiarczynowy), pył węglowy, trociny, paździerze, torf woda itp. Str. 22... „podatność masy” wyjaśniono jako „odporność na pęknięcie pod działaniem wysokich temperatur”, w rzeczywistości pod tą cechą rozumiemy najczęściej podatność na skurcz stygnącego odlewu. Nadlew boczny autor nazywa „przelewem zasilającym” (str. 54 i inne), nazwa pierwsza jest powszechniej stosowana i bardziej uzasadniona. Metal miesza się prętem żelaznym a nie „drażkiem żelaznym” (str. 54 i inne). Częścią koła zamachowego jest wieniec a nie „obwód” (str. 60 i 77), ochładzalniki się fosforanują a nie „fosforuje” (str. 61).

Dużą zaletą książki jest obfitość rysunków prostych i jasnych, dobrze ilustrujących omawiane problemy. Niedogodnością jest natomiast drukowanie rysunku pod jednym numerem na kilku stronach. Rekordowy pod tym względem jest rysunek 115. Poszczególne szkice są nieproporcjonalnie duże przez co rysunek ten zajmuje aż 6 stron (94—99). Należało raczej dla ułatwienia zrozumienia przykładów, umieścić rysunki na jednej tablicy, nawet gdyby to wymagało zwiększenia formatu i wklejenia wkładki. Pewna ilość rysunków zawiera błędy kreślarskie (rys. 17, 42, 110e, 58, 81, 88b).

Styl książki jest na ogół poprawny. Dalsze wydania będą wymagały tylko pewnego wygładzenia, a szczególnie usunięcia pewnych powtarzań się (np. str. 61, 64, 69, 141). Natomiast korekta drukarska została przeprowadzona niedość starannie, przez co znajdujemy w tekście takie błędy jak: jest rys. 83b, ma być 82b (str. 57), jest rysunek 107b ma być 107c (str. 78), jest „Formowanie odlewu otworem” ma być „Formowanie odlewu koła z otworem” (str. 79), jest „zależności”, ma być „zbieżności” (str. 79), jest „gruncie odlewu” ma być „gruncie odlewni” (str. 88).

Książka „Formowanie za pomocą modeli uproszczonych” jest bardzo na czasie, w okresie kiedy do zawodu odlewnika szkoli się tysiące młodych robotników, techników i inżynierów, kiedy konieczność obniżki kosztów własnych każe stosować tanie modele uproszczone, oszczędzające znaczne ilości cennego drewna. W książce na każdym miejscu podkreślono zagrożenia bezpieczeństwa pracy formierzy i zalewaczy. Jest ona tym cenniejsza dla świeżo wyszkolonego personelu odlewni.

Jur Piszak

CZASOPISMA NADESLANE KRAJOWE

HUTNIK w zeszycie nr 4/55 zamieszczono m.in. następujące artykuły: inż. S. Tochowicz — „Trudności produkcyjne w stalowniach na tle konieczności zużycia dużej ilości surówki”, mgr inż. J. Dobrzański — „Transport hutniczy na tle statystyki wypadkowości”, inż. B. Kalinowski, inż. F. Janta i inż. B. Małeckie — „Ciągła regeneracja oleju płuczkowego parą”, mgr inż. W. Wróblewski — „Młoty i prasy do kucia ciężkich odkuwek w matrycach”, a w dziale „Nowości z dziedziny hutnictwa” wydrukowano prace: „J. Naktaniec — „Wprowadzanie boru jako pierwiastka stopowego do stali”, — S. Zaczekowski — „Badanie rzadzin w odlewach ze stopów aluminium”.

PRZEGLĄD MECHANICZNY w zeszycie nr 3/55 znajdujemy m.in. następujące artykuły: mgr inż. Zb. Lutosławski — „Zagadnienie kosztów w pracy technologa w przemyśle budowy maszyn”, mgr inż. H. Bobowicz — „Selekcja wymiarów dla dowolnej ilości elementów łączonych”, prof. inż. K. Kutarba i inż. K. Czwiertnia — „Obecny stan i perspektywy rozwojowe

turbin gazowych”, mgr inż. T. Opolski — „Opory ruchu przenośników taśmowych”, mgr inż. W. Pietrzyk — „Oddziaływanie okrętowych silników spalinowych na fundament”, mgr inż. W. Grzybowski i mgr inż. J. Karadaszewicz — „Automatyzacja walcowni ciągłych” oraz działy Przegląd prasy technicznej, Bibliografia.

WIADOMOŚCI HUTNICZE w zeszycie nr 4/55 podano m.in. następujące artykuły: W. G. — „Włodzimierz Iljicz Lenin”, inż. E. Horoszek — „Użytkowanie elektrod w piecach elektrycznych”, mgr inż. Z. Polek — „O niektórych problemach walcownictwa”, mgr J. Małysz — „Organizacja oszczędnej gospodarki węglowej w hutnictwie”. W dziale: „Bezpieczeństwo i higiena pracy” zamieszczono prace: mgr M. Tarach — „Znaczenie odzieży specjalnej w hutnictwie”, a w dziale: „Nowości Techniczne” prace: mgr inż. L. Andrejew — „Rozwój przemysłu hutniczego w Chińskiej Republice Ludowej”, „Nowy radziecki zgniatacz 100”, „Nowa walcownia taśmy”, „Zastosowanie łożysk lignofolowych w kłatkach walców zębatach walcowni trio 250”.

NORMALIZACJA zeszyt nr 3/55 zawiera m.in. następujące artykuły: mgr J. Zienkiewicz — „Zbiór Polskich Norm na progu drugiego dziesięciolecia”, prof. inż. M. Wakalski — „Międzynarodowa Konferencja ISO/TC 57 w Leningradzie”. W dziale Technika normalizacyjna zamieszczono prace: mgr W. Kiedrzyńska — „Dokumentacja naukowo-techniczna w dziedzinie normalizacji”, mgr W. Skibicki — „Najpilniejsze zadania polskiej leksykografii technicznej”, W. Fabierkiewicz — „Kiedy nie należy tworzyć normy terminologicznej?”, — „Normalizacja w budowie obrabiarek” a w dziale Głosy czytelników: F. Kotas — „Uwagi w sprawie projektu reformy klawiatury maszyn do pisania”, L. Bogusławski — „Zagadnienie normalizacji rysunku liter pisma odręcznego”.

CZASOPISMA NADESLANE ZAGRANICZNE

LITIEJNOJE PROIZWODSTWO zeszyt nr 4/55 zawiera m.in. następujące artykuły: A. W. Baranow i A. S. Kryłow — „Technologia odlewania przebiegów do matryc spieczniających odkuwki”, L. I. Lewi — „Wytap w żeliwaku z wykładziną zasadową”, B. A. Kremienicki — „Odlewanie żeliwa białego w formach, wykonanych w skrzynkach usuwalnych”, B. J. Kompanijec — „Zmechanizowana odlewnia naczyń żelaznych”, G. S. Tubarinski — „Nadmuchiarka model 288”, A. J. Kałasznikowa i G. M. Oriow — „Proces roboczy głowicy narzucarki i zagęszczenie form”, A. A. Michelsin — „Maszyna do odlewania odśrodkowego model 550”, L. I. Kozinski — „Badania własności mechanicznych i naprężeń w żeliwie białym”, A. D. Uszakow — „Badanie odporności na spękanie żeliwa sferoidalnego”, W. D. Jachina — „Naazotowanie żeliwa sferoidalnego”, M. P. Samojłow — „Hygroskopijność rdzeni”, A. M. Mastow — „Nowości w dziedzinie przygotowania stopu „Alni”, A. N. Samojłow i I. W. Charin — „Radiatory do chłodzenia odejmowanych części kokili”, I. T. Kaniwczenko — „Miotek pneumatyczny do ubijania rdzeni dla tulei”, A. M. Niejmark — „Odlewanie sprzęgieł do form metalowych”, M. S. Morozowski — „Konwejer dostarczający złom obiegowy na pole wsadowe”, G. F. Reszetarow — „Zalewanie form w stosie”.

Wydawca: Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4

Kolegium redakcyjne: mgr inż. Stanisław Buzek, zast. prof. inż. Edmund Janicki, doc. mgr inż. Platon Januszewicz, prof. inż. Gabriel Kniagin, mgr inż. Jerzy Lutosławski, zast. prof. inż. Stanisław Pelczarski, mgr inż. Jur Piszak, mgr inż. Jerzy Wójcik

Redaktor Naczelny: doc. mgr inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska



„SLĚVARENSTVÍ“ — w zeszytce 3/55 znajdujemy m.in. następujące artykuły: J. Stejskal — „Obecny stan wydobywania rajeckich piasków formierskich“, dyskusja na temat artykułu J. Stejskala, J. Přibyl — „Pierwotne i wtórne wady odlewów“, F. Fiala — „Ekonomiczny sposób produkcji modeli i rdzennic klepkowych“, J. Subert, J. Jares — „Proszek magnetyczny „Aero“ dla elektromagnetycznego wykrywania powierzchniowych wad w stali“, dział „Z praktyki odlewniczej“: „Konstrukcja podkowy przy centralnym ładowaniu żeliwnika“, „Przygotowanie elektrycznego pieca łukowego do topienia“, „Normowanie pracy w modelarniach“, „Odsrodkowe odlewanie stopów miedzi w odlewni ZVIL w Pilźnie“, „Przykład wpływu układu wlewowego na pękanie odlewu“. Prace Instytutu Odlewnictwa ČSR: J. Doskár, L. Srámek — „Wpływ struktury żeliwa na jego własności jako materiału łożyskowego“.

„SLĚVARENSTVÍ“ — zeszyt 4/55 przynosi m.in. następujące artykuły: A. Plesinger — „Zeliwo sferoidalne“, P. Rys — „Teoria żeliwa sferoidalnego“, dyskusja na temat artykułu P. Ryša, R. Komenský, A. Kubacký — „O działaniu ciśnienia atmosferycznego w zamkniętych nadlewach atmosferycznych“, S. Simonik — „Nadlewy ciśnieniowe czy izolowane?“, dyskusja na temat artykułu: „Wodór jako przyczyna porowatości aluminium i jego stopów“. Dział „Z praktyki odlewniczej“: „Praktyczne wskazówki dla wyrobu stali na odlewy w zasadowych piecach elektrycznych“, „Ułatwienie produkcji rdzeni przy pomocy blaszanej ramki“. Prace Instytutu Odlewnictwa ČSR: J. Přibyl — „Ekonomiczny sposób produkcji stalowych korpusów armaturowych“.

„HUTNICKÉ LISTY“ — w zeszytce 3/55 znajdujemy m.in. następujące artykuły: F. Wiesner — „Walcowanie rur bez szwu“, A. Dekanovský — „Przyczynę do technologii procesu duplex“, F. Králík, V. Lovisek — „Odzyskiwanie tombaku z bimetalicznych odpadów żelaznych“, M. Sicha, A. Smrhová, F. Ermis — „Badanie elektrycznie izolowanych węglików w niskostopowych stalach kotłowych“, F. Labonek — „Porównanie nie-

których prób hartowania stali o niewielkiej hartowności, dyskusja na temat artykułu: „Ekonomia produkcji stali szlachetnych“.

„HUTNICKÉ LISTY“ — zeszyt 4/55 przynosi m.in. następujące artykuły: B. Pošta — „Zmiana grubości ścian rurek przy przeciąganiu“, P. Gröbner — „Współczynnik dyfuzji aluminium w żelazie w zakresie rozciągów stałych“, K. Toman — „Przemiany fazowe w stopach Cu-Al i Cu-Al-Ni oraz ich wpływ na twardość“, P. Skulari — „Zastosowanie analizy mikrostruktury w studiach nad technologią stopów magnezu do przeróbki plastycznej“, M. Cermák, E. Pokorný — „Przyczynę do badań struktury powierzchni ulepszonych metodą elektroiskrową“, V. Suchánek — „Przyczynę warstwy ze stopu ołowiu do panewki stalowej“. Hutnicza Analiza: O. Belohlávek, J. Vobora — „Oznaczanie cyny w żelazowolframie“, J. Dobry — „Metoda określania odporności materiału żaroodpornego na deformację w ogniu przy obciążeniu 2 kg/cm²“, K. Protiva — „Oszczędzanie nadtlenu sodu przy oznaczaniu chromu w żelazochromie“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE zeszyt nr 4/55 przynosi m.in. następujące artykuły: D. R. Wood — „Notatka o włoskowatych pęknięciach w 100 funtowych wlewkach niskostopowych stali topionej w piecu o wysokiej częstotliwości“, J. Glen — „Nieco dalszych danych o peizaniu i zrywanie stali molibdenowej, chromo-molibdenowej i wanado-molibdenowej“, Komitet Metod Analitycznych — „Oznaczanie krzemu w rudach, żużlu i materiałach ogniotrwałych“, E. T. Turkdogan, R. A. Hancock, J. Pearson — „Odsiarczanie nasyconego węglem żeliwa. Wpływ krzemu, manganu i aluminium“, G. Lucas, M. Weddle, A. Preece — „Faza ciekła układu tlenek metalu-pięciotlenek wanadu i mechanizm przyspieszonego atakowania metali przez V₂O₅“, G. T. Harris, H. C. Child — „Uran w stopach ognioodpornych“, C. E. Sayer — „Dmuchawy wielkopieczowe o napędzie turbinowo-gazowym“.

K O N K U R S

ANKIETA CZYTELNICZA WYDAWNICTWA GÓRNICZO-HUTNICZEGO I TRYBUNY ROBOTNICZEJ

Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze z Redakcją „Trybuny Robotniczej“ ogłaszają konkurs-ankietę czytelniczą na temat książki technicznej.

Zastanów się nad podanym niżej spisem książek, wskaż jedną z nich, która zwróciła twoją uwagę i odpowiedz na następujące pytania:

1. Dlaczego wskazałeś tę właśnie książkę?
2. Czy czytałeś ją już poprzednio, czy dopiero po ogłoszeniu konkursu?
3. Czy uważasz ją za napisaną i wydaną dobrze czy źle — uzasadnij swoje stanowisko.
4. Jakie korzyści odniosłeś z przeczytania tej książki, czy pomogła ci ona w pracy zawodowej?
5. Co robisz, aby popularyzować książkę techniczną w twoim środowisku i z jakimi zdaniem spotykasz się na temat książki technicznej?

Odpowiedz na ankietę z podaniem imienia, nazwiska, adresu, wieku, wykształcenia i zawodu — prześlij do Redakcji do spraw upowszechnienia czytelniczej Wydawnictwa Górniczo-Hutniczego Stalinogród, ul. 3 Maja 36 II p. w terminie do dnia 15 lipca 1955 r. pisząc na kopercie: Ankieta o książce technicznej“.

Autorom najlepszych odpowiedzi przyznane będą następujące nagrody:

jedna nagroda	zł 1000.—
dwie nagrody po	zł 500.—
pięć nagród po	zł 300.—
dziesięć nagród po	zł 100.—

Sąd konkursowy złożony z przedstawicieli Wydawnictwa Górniczo-Hutniczego i Redakcji „Trybuny Ro-

botniczej“ ogłosi wyniki w listopadzie w „Trybunie Robotniczej“ i w zeszytach listopadowych czasopiśmie technicznych wydawanych przez Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze. Odpowiedź wyróżniona I nagrodą zostanie opublikowana w „Trybunie Robotniczej“ oraz w czasopiśmie technicznych wydawanych przez Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze. Pozostałe nagrodzone odpowiedzi będą w miarę możliwości drukowane w popularnych czasopiśmie technicznych górniczych i hutniczych zależnie od tego, której z tych gałęzi techniki odpowiedź dotyczy.

Spis książek objętych ankietą:

a) Książki hutnicze

Mazanek T. — Obsługa pieca martenowskiego,
Kepa I., Leskiewicz W. — Urządzenia i obsługa walcownic zgniatacza,
Chodkowski S. — Metalurgia żelaza w zarysie,
Andrejew L. i Sobczyk Z. — Obsługa urządzeń pomocniczych w walcowniach,
Ryszka E. — Mierzenie temperatur w urządzeniach hutniczych.

b) Książki górnicze

Cybulski W. — Niebezpieczeństwo wybuchu pyłu węglowego,
Pogoda L., Orłowski W. — Cieśla górniczy,
Gisman S. — Przekładka przenośników zgrzeblowych,
Jankowski F. — Wiadomości dla współzawodniczących w kopalniach węgla,
Opara M. i Olszewski J. — Wstępne wzbogacanie węgla w przodku.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości wydawnicze

- ALEKSANDROWICZ A.: Obsługa filtrów w przemyśle chemicznym. Seria „Będę fachowcem”. s. 55, zł 2.—
- BARANOWSKI J.: Bezpieczna obsługa radiowęzła. Bibl. Radiomechanika. s. 79, zł 3.—
- CHUDZIŃSKI J.: Sieci ciepłe. Budowa, obsługa, naprawa. s. 284, zł 27.50 (opraw.)
- CIBOROWSKI J.: Inżynieria chemiczna. Wyd. 2 uzup. s. 915, zł 102.— (opraw.)
- DOBROWOLSKI Z.: Podręcznik spawalnictwa. s. 248, zł 22.—
- DOLIŃSKI J.: Oszczędne używanie gazu w gospodarstwach domowych i instytucjach usługowych. s. 44, zł 2.50
- DRABAREK A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym. Bibl. Laboranta. s. 59, zł 2.50
- FABIERKIEWICZ W.: Podręczny słownik włókienniczy w 5 językach polski-rosyjski-angielski-francuski-niemiecki. s. 306, zł 71.50 (opraw.)
- GROSZKOWSKI J.: Technologia wysokiej próżni. Wyd. 2 popraw. i uzup. s. 350, zł 37.— (opraw.)
- GÓRSKI E.: Frezy. Konstrukcja. Wyd. 2 popraw. i uzup. s. 200, zł 21.— (opraw.)
- JUFFY E.: Materiały, urządzenia i sprzęt spawalniczy. s. 192, zł 8.50
- KARASIŃSKI Z.: Technika ochrony pracy w energetyce. s. 91, zł 7.—
- KIEŁKIEWICZ R.: Generatory gazowe. Wskazówki bhp. s. 67, zł 4.50
- KONDASZEWSKI W. W.: Automatyczna kontrola wymiarów podczas obróbki. s. 203, zł 19.—
- KUZNIECOW A. I.: Technika bezpieczeństwa pracy w urządzeniach elektrycznych. Tłum. z ros. J. Wolski i I. Baran. s. 282, zł 29.50 (opraw.)
- LENKOWSKI P., STACHOWIAK A.: Bhp w przemyśle farmaceutycznym. s. 154, zł 7.50
- MOŁOCZEK W. A.: Remont turbin parowych. Wyd. 2. Tłum. z ros. K. Smolaga. s. 368, zł 20.—
- NAZAREWSKI J.: Racjonalizatorstwo w Zakładach Wytwarzających Aparaturę Wysokiego Napięcia im. J. Dymitrowa. s. 112, zł 5.50
- PABST F.: Tworzywa sztuczne. Tłum. z niem. S. Mołiński. s. 535, zł 26.— (opraw.)
- ROŻYCKI M.: Ultradźwięki. Wyd. 2 popraw. i uzup. s. 120, zł 6.50
- SEKURACKI F.: O zatruciach w przemyśle. Wyd. 3 popraw. i uzup. Bibl. Ochrony Pracy. s. 63, zł 3.—
- STAPEK Z.: Dodatki uszlachetniające do produktów naftowych. s. 118, zł 9.—
- STAUB F.: Zastosowanie mikroskopu do badań stopów metali nieżelaznych. s. 112, zł 4.—
- SZCZIKLIN I. A.: Przyspieszenie krążenia środków obrotowych. Tłum. z ros. W. Geritz. s. 72, zł 5.50
- ZAGORSKI F. N., ZAGORSKA E. P.: Szybkościowe frezowanie metali. Tłum. z ros. Z. Zanoziński. Bibl. Ochrony Pracy. s. 90, zł 5.—

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki i u kolporterów zakładowych



PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODEK DOKUMENTACJI ODLEWNICTWA
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD ODLEWNICTWA”

ROCZNIK V

KRAKÓW, MAJ — CZERWIEC 1955 R.

ZESZYT Nr 5 — 6

621.74. ODLEWNICTWO

95 621.74:621.753.1 IO — 5-6.55

Odlewy o małych tolerancjach. „Close-tolerance castings”. Foundry Trade J., t. 98, nr 2005, luty 55, s. 115; 25×19 cm, 4,4 str., 1 tabl. — Przegląd obecnie stosowanych metod odlewania precyzyjnego. Omówiono cechy charakterystyczne odlewania metodą wytapianych modeli, odlewania w formach gipsowych, w kokilach, odlewania pod ciśnieniem oraz w formach skorupowych. Artykuł ma charakter syntetycznego ujęcia obecnych możliwości odlewnictwa w zakresie precyzyjnego odlewania

96 621.74:658.58 IO — 5-6.55

Schemat organizacji pracy w odlewniach. „Service-scheman för underhallstjänsten i gjuterierna”. Gjuteriet, t. 44, nr 11, list. 54, s. 187; 30×21 cm, 4,6 str., 2 fot., 5 tabl. — Trzy różne schematy organizacji pracy na użytek odlewni opracowane przez szwedzki komitet odlewnictwa. Schematy te dotyczą oddziałów przeróbki piasków, oddziałów maszyn do odśrodkowego odlewania i oddziałów wytwarzających wózki kopalniań. Schematy obejmują wytyczne kontroli pracy maszyn i ludzi. Jak wykazało doświadczenie znalezienie jednolitego schematu dla różnych typów odlewni nie jest możliwe.

97 621.74.042 IO — 5-6.55

Konstantinow E. S.: **Przyczynek do teorii odlewania odśrodkowego.** „K teorii centrobieżnowo litja”. Lit. Proizvod., nr 1, stycz. 55, s. 30; 29×22 cm, 1,1 str., 4 poz. bibl. — Krytyka pracy N. A. Golinkiewicza (Sbornik „Nowoje w litiejnom proizvodstwie”, Gorkowskoje Knižnoje Izdatielstwo) z 1954 r. Krytyka wykazała zasadnicze błędy popełnione przez autora, który udowodnił, że ekscentryczność cieczy wirującej w rurze o poziomej osi wirowania zachodzi w płaszczyźnie poziomej a nie pionowej, wbrew utartym poglądom wprowadzonym przez wcześniejszych autorów.

98 621.74.043.3 IO — 5-6.55

Odlewanie pod ciśnieniem. „The die casting process”. Prec. Met. Molding, t. 12, nr 12, grud. 54, s. 50; 28×21 cm, 5 str., 7 fot., 3 rys., 3 tabl. — Podano zasadnicze cechy odlewania pod ciśnieniem w porównaniu z innymi metodami produkcji odlewniczej. Celem artykułu jest zapoznanie konstruktorów i użytkowników z tą metodą produkcji odlewów.

99 621.74.045 IO — 5-6.55

Turnbull J. S.: **Rozwój odlewnictwa precyzyjnego metodą traconego wosku: 1949—53.** „Development of the lost-wax process of precision casting, 1949—53”. Foundry Trade J., t. 98, nr 2002, stycz. 55, s. 31; 25×19 cm, 8,3 str., 12 fot., 4 rys. — Wymieniono ograniczony zasięg odlewnictwa precyzyjnego wg oryginalnej metody traconego wosku i ulepszenie tej metody wprowadzone przez Metropolitan-Vickers Electrical Company, które pozwoliło na zwiększenie zakresu jego stosowania w przemyśle. Opisano szczegółowo sposoby sporządzania modeli, zalety otrzymywanych odlewów jak i przyczyny występowania ewentualnych braków. Zwrócono uwagę na możliwości mechanizacji tego procesu.

100 621.74.045 IO — 5-6.55

Turnbull J. S.: **Rozwój odlewnictwa precyzyjnego metodą traconego wosku, 1949—53.** „Development of the lost-wax process of precision casting, 1949—53”. Foundry Trade J., t. 98, nr 2003, stycz. 55, s. 65; 25×19 cm, 9,5 str., 23 fot., 1 rys. — Proces odlewania precyzyjnego metodą traconego wosku po zastosowaniu szeregu ulepszeń stał się metodą stosunkowo tania, biorąc

pod uwagę wysoką jakość otrzymywanych odlewów. Omówiono stosowane urządzenia, technikę postępowania i podano szereg przykładów odlewów otrzymanych tą metodą.

621.741 RODZAJE ODLEWNI

101 621.741.1:614.8 IO — 5-6.55

Wypadki w odlewniach. „Accidents in foundries”. Foundry Trade J., t. 98, nr 2001, stycz. 55, s. 15; 25×19 cm, 3,3 str., 4 tabl. — Wyciąg ze sprawozdania za rok 1953 Głównego Inspektora Ochrony Pracy w Anglii. Omówiono nieszczęśliwe wypadki spotykane w poszczególnych oddziałach odlewni angielskich. Przeanalizowano przyczyny wypadków.

102 621.741.1:628.511 IO — 5-6.55

Dok H.: **Kontrola zadymienia w odlewni.** „Smog control in the foundry”. Amer. Foundryman, t. 26, nr 6, grud. 54, s. 46; A4, 4 str., 5 fot., 1 rys. — Na wstępie podano przegląd metod usuwania z odlewni dymu, pyłu, par itp. Opisano instalację do odciągania dymów znad czterech pieców elektrycznych łukowych. Instalacja jest wspólna dla wszystkich pieców i posiada urządzenia zabezpieczające stałą temperaturę odciagu.

103 621.741.1:658.387.5 IO — 5-6.55

Mechanizacja małych i średnich odlewni. „Mechanisatie van leinere en middelgrote gieterijen”. Metalen, Hand. Industrie, t. 9, nr 24, grud. 54, s. 218; 30×21 cm, 1,7 str., 2 fot., 1 rys., 1 tabl. — W ramach możliwości mechanizacji małych odlewni omówiono 3 typy krat wstrząsowych dla małych skrzyniek formierskich, podając opis i dokładną charakterystykę tych urządzeń.

104 621.741.1:658.387.5 IO — 5-6.55

Nowa odlewnia zmechanizowana. „New mechanised foundry”. Iron a. Steel, t. 27, nr 12, list. 54, s. 527; A4, 2,4 str., 7 fot. — Krótki opis zmechanizowanej odlewni żeliwa szarego o produkcji rocznej około 15.000 ton. Odlewnia produkuje, jak wynika z opisu, średniej wielkości odlewy części maszyn. Formowanie odbywa się wyłącznie za pomocą narzucarek. Wskaźnik wydajności na jednego robotnika produkcyjnego wynosi 52 t/rok.

105 621.741.1:657.47 IO — 5-6.55

Mazuch E.: **Nowoczesne sposoby kalkulacji w odlewni.** „Neue Kalkulationserkenntnisse in der Giesserei”. Giesserei-Praxis, t. 72, nr 23, grud. 54, s. 460; A4, 1,2 str. — Omówiono nowe sposoby kalkulacji przy wyrobie rdzeni, form piaskowych, glinowych i modeli, zwracając uwagę na konieczność uwzględnienia wszystkich czynników, które decydują o czasie i jakości wykonanej pracy.

106 621.741.1:658.5.018.02 IO — 5-6.55

Mosca G. R.: **Przykłady wzorowej odlewni.** „Immagini per una fonderia ideale”. Fonderia ital., t. 4, nr 1, luty 55, s. 5; A4, 24 str., 32 fot., 2 rys. — Przedstawiciel Włoch zwiedził z ramienia Europejskiej Organizacji Współpracy Gospodarczej szereg nowoczesnych odlewni amerykańskich. Artykuł daje syntetyczne sprawozdanie z podróży ilustrowane zdjęciami z poszczególnych oddziałów zwiedzanych odlewni firmy Ford, Westinghouse i innych. Sprawozdanie to pozwala na zaznajomienie się czytelnika z nowoczesnymi kierunkami mechanizacji i automatyzacji odlewnictwa amerykańskiego. Artykuł ten zasługuje na uwagę naszych biur projektowych i konstrukcyjnych.

107 621.741.1:658.561 IO — 5-6.55

Hohmann E. A.: **Produkcja potokowa i jej opłacalność w odlewni.** „Fließarbeit und ihre Wirtschaftlichkeit in

- Giessereibetrieb". Giesserei-Praxis, t. 73, nr 1, stycz. 55, s. 17; A4, 2,75 str., 3 rys., 1 wykr. — Omówiono cechy ogólne produkcji potokowej oraz jej specyficzne właściwości w warunkach odlewni. Przeanalizowano przykłady wyżarzania odlewów w piecu o ruchu ciągłym oraz wykonywania odlewów przy zastosowaniu przenośnika odlewniczego o ruchu ciągłym.
- 108 621.741.1:658.562 IO — 5-6.55
Reininger H.: **Kontrola wymiarów w odlewni.** „Masskontrollen in der Giesserei“. Giesserei-Praxis, t. 72, nr 23, grud. 54, s. 459; A4, 1,5 str., 4 fot. — Kontrola wymiarów modeli i odpowiednich skrzynek rdzeniowych jest niezbędna zwłaszcza przy ciężkich, dużych odlewach odlewanych w piasku, gdyż mogą wystąpić pewne przesunięcia rdzeni. Przedstawione zagadnienie jest ściśle powiązane z obniżką kosztów własnych przez zmniejszenie ilości braków odlewniczych.
- 109 621.741.1:621.746.55.001.3:62.002.2 IO — 5-6.55
Fiszal B. T.: **O praktyce projektowania technologii odlewniczej dla produkcji masowej i wielkoseryjnej.** „Praktika razrabotki projektnoj litiejnoj tiechnologii krupnosierijnowo i massowowo proizwdostwa“. Lit. Proizwod., nr 1, stycz. 55, s. 8; 29×22 cm, 3,5 str., 2 rys., 3 tabl. — Omówiono kolejność i zakres poszczególnych faz projektowania technologii odlewniczej dla produkcji wielkoseryjnej i masowej oraz opisano zasady wyboru poszczególnych odmian procesu technologicznego w zależności od wielkości odlewu, jego materiału i stopnia skomplikowania.
- 110 621.741.1:621.746:674.05 IO — 5-6.55
Higgins R.: **Produkcja odlewów dla przemysłu maszyn do obróbki drewna.** „Production of castings for wood-working machinery“. Foundry Trade J., t. 97, nr 1933, list. 54, s. 581; 25×19 cm, 5,5 str., 9 fot., 1 rys. — Podano opis jednej z odlewni fabryki maszyn do obróbki drewna. Odlewnia posiada zmechanizowaną instalację do przygotowania mas formierskich. Formowanie odbywa się za pomocą narzucarki oraz maszyny formierskiej z przerzucanym stołem. Podano przykłady produkowanych odlewów z krótkim opisem stosowanej technologii.
- 111 621.741.2:330.41 IO — 5-6.55
Žaludová A.: **O doświadczeniach w analizie statystycznej przebiegu pracy w odlewni żeliwa szarego.** „Zkušennosti se statistickým rozborem výrobních podmínek ve slévárně šedé litiny“. Slévárnoství, t. 2, nr 12, grud. 54, s. 358; 30×21 cm, 7,8 str., 7 fot., 9 wykr., 1 tabl., 2 poz. bibl. — Podczas przeprowadzania analizy statystycznej przebiegu pracy przy wykonywaniu pewnego odlewu stwierdzono znaczne odchylenia od instrukcji technologicznych. Z przeprowadzonej analizy uzyskano szereg przesłanek co do podwyższenia dokładności procesu technologicznego przy przygotowaniu masy rdzeniowej, przy suszeniu rdzeni i temperaturze zalewania. Dla osiągnięcia zamierzonego zmniejszenia ilości braków zaproponowano szereg zmian organizacyjnych łącznie z wprowadzeniem kontroli statystycznej na najważniejszych odcinkach pracy.
- 112 621.741.2:621.944:676.05 IO — 5-6.55
Gassner W.: **Produkcja cylindrów i walców papierniczych w odlewni żeliwa szarego.** „Herstellung von Walzen und Zylindern für Papiermaschinen in der Grauguss-Giesserei“. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 1, stycz. 55, s. 7; A4, 3,2 str., 3 rys. — Praktyczne wskazówki na temat technologii odlewania walców papierniczych. Opisano stosowane skrzynki formierskie, technologię wykonania formy i rdzenia oraz wytyczne doboru składu chemicznego żeliwa. Artykuł może zainteresować nasze odlewnie produkujące walce.
- 113 621.741.38:669.131.8 IO — 5-6.55
Opis włoskiej odlewni żeliwa ciągłego. „Bericht über eine italienische Tempergiesserei“. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 2, stycz. 55, s. 35; A4, 1,3 str., 2 rys. — Odlewnia czarnego żeliwa ciągłego wybudowana została wg angielskiego projektu. Zastosowano proces duplex żeliwiak—piec elektryczny łukowy. Odlewy wyżarzane są w piecu elektrycznym. Odlewnia jest w pełni zmechanizowana.
- 114 621.741.4:621.74.041 IO — 5-6.55
Namur R.: **Układ wlewowy dla odlewów w formach piaszkowych. Ustalenie wzorów praktycznych.** „Le maselottage des pièces coulées en sable. Mise au point de formules pratiques“. 21 Congrès int. Fonderie, Florence, wrzes. 54, ref. 12; 30×21 cm, 20 str., 2 rys., 5 wykr., 6 poz. bibl. — Zaproponowano metodę obliczania wymiarów nadlewów, niezbędnych do zasilenia odlewów piaszkowych. Sposób postępowania jest następujący: 1. obliczyć pomiary nadlewu o ustalonym z góry kształcie; 2. rozpatrzyć konieczność wyboru nadlewu o określonym kształcie dla osiągnięcia pewnego zamierzonego celu (np. nadlew o najmniejszej objętości). Pierwsze zagadnienie rozwiązano za pomocą prostych wzorów, przy czym niewiadomą jest objętość względnie moduł nadlewu (skąd oblicza się jego wymiary). Drugie zagadnienie rozwiązano przy pomocy dyskusji niezmiennego czynnika kształtu nadlewu. Z opracowanego szeregu wzorów wynika jasno wpływ poszczególnych czynników na otrzymany wynik. Proponowana metoda obliczania znajduje bezpośrednie zastosowanie w laboratoriach doświadczalnych odlewni.
- 621.742 TECHNOLOGIA MATERIAŁÓW FORMIERSKICH
- 115 621.742.4:621.746.7 IO — 5-6.55
Derlon H.: **Wpływ piasku odlewniczego na gotowy odlew.** „Ueber den Einfluss des Giessereisandes auf das fertige Gusstück“. Giesserei, t. 42, nr 3, luty 55, s. 55; A4, 2,5 str., 2 rys., 1 wykr., 2 mikr., 8 poz. bibl. — Omówiono wymagania jakie stawia odlewnik piaskom do wyrobu form i błędy w odlewach spowodowane niską jakością piasków. Zwrócono szczególną uwagę na liczbę ziarnistości piasku i kształt ziaren piasku oraz na ognioodporność piasku.
- 116 621.742.45 IO — 5-6.55
Sanders C. A., Meyers C. J.: **Co to jest piasek kwarcowy?** „What is silica sand?“ Amer. Foundryman, t. 26, nr 6, grud. 54, s. 56; A4, 4 str., 2 fot., 6 mikr., 2 tabl., 20 poz. bibl. — Wyjaśniono terminologię piasku kwarcowego z punktu widzenia odlewniczego. Piaskowi kwarcowemu przeciwstawiono piaski cyrkonowe i oliwinowe oraz syntetyczne. Podano zalety piasków kwarcowych i ich ogólną charakterystykę.
- 117 621.742.47 IO — 5-6.55
Petržela L.: **Masy formierskie z piaskiem kwarcowym do form suchych.** „Formovací směsi na sušení s křemennými písky“. Slévárnoství, Pr. cs. Vyzk. Slév., t. 1, nr 13, grud. 54, s. 21; 30×21 cm, 12 str., 25 wykr., 3 tabl., 63 poz. bibl. — W poszukiwaniu za syntetycznymi masami formierskimi przebadano wpięć piaski naturalne. Opracowano w ten sposób 2 rodzaje mas formierskich, których własności i charakterystykę podano. Stwierdzono praktyczne zastosowanie mas syntetycznych z glinkami illitowymi do wykonywania odlewów żeliwnych i średnio-dużych odlewów staliwnych. Opisano dokładniej własności tej grupy mas formierskich. Dalej zbadano masy syntetyczne z glinką kaolinową (18—25%) i omówiono celowość dodatków ługu posiarzynowego względnie szkła wodnego.
- 118 621.742.483 IO — 5-6.55
Levelink H. G.: **Masa cementowa jako masa formierska w odlewniach.** „Cementzand als vormstof voor gietvormen“. Metalen, t. 9, nr 24, grud. 54, s. 395; 30×21 cm, 3,5 str., 1 poz. bibl. — Podano korzyści i niedogodności stosowania mas cementowych na odlewniach. Zestawiono własności fizyczne cementowych mas formierskich. Opisano ich transport na formiernię oraz sposób regeneracji, jak też surowce do sporządzania tego rodzaju mas formierskich i rdzeniowych oraz sam sposób formowania.
- 119 621.742.56 IO — 5-6.55
Niejmark A. M.: **Urządzenie dla równoczesnego suszenia i przesiewania piasku.** „Ustanowka dla odnowriemnojj suszki i prosiewanja pieska“. Lit. Proizvod., nr 1, stycz. 55, s. 17; 29×22 cm, 0,6 str., 1 rys. — Opisano konstrukcję i sposób pracy suszarki bębnowej do

piasku, w której następuje równocześnie przesiewanie piasku. Wydajność urządzenia 2÷3 m³/godz. Opalanie węglēm kamiennym.

621.745 WYKONYWANIE RDZENI

120 621.743.344 IO — 5-6.55

Hockman C. W.: **Automatyzacja produkcji rdzeni.** „Automation in core making”. Amer. Foundryman, t. 26, nr 6, grud. 54, s. 36; A4, 5 str., 1 rys. — W odlewni jednej z fabryk samochodów w USA zainstalowano dwie półautomatyczne maszyny do wyrobu rdzeni. Maszyny te skonstruowano jako pięciostanowiskowe karuzele z zastosowaniem nadmuchiarki. Obsługę maszyn stanowi 5 ludzi. Wydajność wynosi od 150÷300 rdzeni na roboczo-godzinę. Maszyny tego typu zwiększyły produkcję rdzeniarni o 15% i obniżyły koszt rdzeni.

121 621.743.4:658.387.5 IO — 5-6.55

Mechanizacja transportu piasku rdzeniowego w rdzeniarni. „Mechanisierung des Kernsandtransportes in der Kernmacherei”. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 3, luty 55, s. 54; A4, 1 str., 2 fot. — Po stwierdzeniu, że w wielu odlewniach nie docenia się znaczenia rdzeniarni i traktuje się ją jako zło konieczne, podano uwagi na temat mechanizacji dostawy piasku do mieszarek i proste sposoby realizacji tego zagadnienia. Prawidłowe rozwiązanie tego zagadnienia przyczyni się do obniżki kosztów własnych odlewni.

122 621.743.4:661.97 IO — 5-6.55

Saubermann W.: **Rdzeniarnia i urządzenia do procesu CO₂. (I część).** „Kernmacherei und Einrichtungen für das CO₂-Verfahren, (I Teil)”. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 2, stycz. 55, s. 29; A4, 4 str., 6 rys. — Po stwierdzeniu, że produkcja rdzeni z CO₂ pozwala na szereg uproszczeń pracy w rdzeniarni i jest bardziej ekonomiczna od innych sposobów produkcji rdzeni, przedstawiono urządzenia stosowane przy produkcji zmechanizowanej jak i urządzenia podstawowe. Omówiono równocześnie zalety i wady stosowanych urządzeń i ich zakres używania.

123 621.743.4:661.97 IO — 5-6.55

Saubermann W.: **Rdzeniarnia i urządzenia do procesu CO₂. (II część).** „Kernmacherei und Einrichtungen für das CO₂-Verfahren, (II Teil)”. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 3, luty 55, s. 49; A4, 3 str., 5 rys. — W omawianych urządzeniach uwzględniono szczególnie wentyle do doprowadzania dwutlenku węgla i sposób regulacji jego dopływu. Podano również zastosowanie nadmuchiwarek w procesie krzepnięcia ze szkłem wodnym pod wpływem dwutlenku węgla. Przedstawiony przegląd urządzeń jest szczegółowy i posiada dużą wartość dla odlewni pragnących wprowadzić tę metodę do bieżącej produkcji rdzeni.

124 621.743.422 IO — 5-6.55

Badania nad stosowaniem żywic taninowych jako spoiw rdzeniowych. „Research into the use of tannin-base corebinders”. Foundry Trade J., t. 98, nr 2001, stycz. 55, s. 11; 25×19 cm, 1,1 str. — W laboratoriach badawczych przeprowadzono próby stosowania żywic taninowych, będących produktem syntezy taniny z formaldehydem, jako spoiw rdzeniowych. Oprócz dodatku żywicy taninowej do piasku kwarcowego dodawano zamiast wody alkohol metylowy i bentonity. Żywicę produkuje się w roztworze wodnym. Stosowanie tej żywicy jako spoiwa rdzeniowego nie wyszło jeszcze poza obręb laboratoriów.

125 537.226:621.743.423 IO — 5-6.55

Wirta K.: **Pojemnościowe suszenie rdzeni.** „Dielektrisches Trocknen von Kernen”. Giesserei, t. 42, nr 3, luty 55, s. 49; A4, 6 str., 4 fot., 2 rys., 2 tabl., 11 wyk., 1 poz. bibl. — Omówiono zasady pojemnościowego czyli dielektrycznego suszenia rdzeni za pomocą prądów wysokiej częstotliwości oraz stosowaną aparaturę. W oparciu o przeprowadzone badania laboratoryjne suszenia rdzeni z żywicami syntetycznymi, gdyż tylko te nadają się do tego rodzaju suszenia, ustalono warunki suszenia. Z punktu widzenia ekonomicznego i technologicznego, suszenie pojemnościowe stanowi cenne uzupełnienie suszenia w suszarniach.

621.744 FORMOWANIE

126 621.744.32 IO — 5-6.55

Stark H.: **Wykonanie formy odlewu korpusu dla przemysłu chemicznego — przy zastosowaniu wzornika.** „Herstellung eines Gehäuses für die chemische Industrie nach Schablone”. Giesserei, t. 41, nr 25, grud. 54, s. 667; A4, 2,9 str., 6 fot., 4 rys. — Opis technologii formowania wzornikiem obracającym. Odlew (korpus destylarki) posiadał średnicę 1200 mm. Artykuł ma znaczenie raczej szkoleniowe.

127 621.744.343:621.744.5 IO — 5-6.55

Ręczna maszyna do form skorupowych. „Manually operated shell moulder”. Light Metals, t. 17, Nr 190, stycz. 54, s. 21; A4, 1,2 str., 9 fot. — Opis maszyny „Shelmolda” opracowanej przez jedną z angielskich odlewni części maszyn włókienniczych do wykonywania form skorupowych. Cały cykl produkcji wykonywania form obsługiwany jest przez jednego człowieka. Wydajność: 60 form (połówek) na godzinę.

128 621.744.343:669.715:621.74.045 IO — 5-6.55

Rosenthal H., Lipson S.: **Żele agarowe w formach gipsowych.** „Agar gels in plaster-bonded investment”. Trans. amer. Foundry Soc., t. 61, Proc. of the 57th Annual Meeting, Chicago, maj 53, s. 347; 30×21 cm, 4,3 str., 4 fot., 1 wyk., 1 poz. bibl. — Wykorzystanie wilgotnych form gipsowych dla odlewów stopów aluminiowych okazało się możliwe po zastosowaniu ognioodpornej powłoki pomiędzy metalem a formą. Powłoka z żelu agarowego uniemożliwia przenikanie metalu w materiał formy i tym samym powoduje otrzymanie gładkiej powierzchni odlewu. Szereg załączonych fotografii odlewów wykazuje zalety stosowania powłok z żelem agarowym.

129 621.744.5:621.744.343.002.5 IO — 5-6.55

Zdwojona maszyna do formowania skorupowego. „A duplex shell moulding machine”. Metallurgia (Manch), t. 50, Nr 302, grud. 54, s. 276; 28×21 cm, 1,2 str., 2 fot. — Zwięzły opis konstrukcji półautomatycznej maszyny do formowania skorupowego. Maszyna przeznaczona jest do formowania z płyt o wymiarach 400×400 względnie 400×300. Napęd maszyny jest pneumatyczny. Sterowanie częściowo za pomocą aparatury elektronicznej.

621.746.7 WADY ODLEWNICZE

130 621.746.7:658.567 IO — 5-6.55

Geilenkirchen Th.: **O zmniejszeniu braków.** „Ueber Ausschussverringierung”. Giesserei, t. 42, nr 3, luty 55, s. 61; A4, 2 str., 1 poz. bibl. — Błędy, które prowadzą do wybrakowania odlewów są różnego rodzaju i dlatego odlewnik przed wykonaniem odlewu winien prześledzić dokładnie cały proces, który prowadzi do otrzymania odlewu. Zwrócić należy uwagę na wykonanie modelu, na stosowane skrzynki formierskie, sposób zaformowania, jakość użytego piasku na formy czy rdzenie oraz na topienie i odlewanie metalu.

131 621.746.7:669.35 IO — 5-6.55

Jak zapobiec powstawaniu wadliwych odlewów ze stopów miedzi. „How to prevent copper-base alloy casting defects”. Amer. Foundryman, t. 26, nr 6, grud. 54, s. 61; A4, 3 str., 1 fot. — Zestawiono 19 różnych wad odlewniczych spotykanych w odlewach ze stopów miedzi i podano wszystkie możliwe przyczyny ich powstawania jak też odpowiednie środki zaradcze.

621.747 OCZYSZCZANIE ODLEWÓW

132 621.747.54 IO — 5-6.55

Childe L. B.: **Oczyszczanie odlewów.** „Cleaning of castings”. Foundry Trade J., t. 98, nr 2004, stycz. 55, s. 87; 25×19 cm, 11 str., 10 fot., 1 wyk. — Przegląd stosowanych obecnie metod oczyszczania odlewów. Na wstępie podano krótki zarys rozwoju metod oczyszczania odlewów przy zastosowaniu sprężonego powietrza, wody pod ciśnieniem oraz siły odśrodkowej.

133 621.747.58:669.13 IO — 5-6.55

Sajenko I. G.: **Naprawa szczelin w cienkościennych odlewach żeliwnych drogą spawania.** „Zawarka poro-

kow w tonkostłennym czugunom litio". Wiestn. Ma-szinostr., t. 34, nr 10, paźdz. 54, s. 81; 26×20 cm, 2,1 str., 1 fot., 2 rys. — Naprawa odbywa się przez spawanie płomieniem acetylenowo-tlenowym w specjalnych termostatach zabezpieczających równomierne nagrzanie odlewów. Zastosowanie tej metody w jednym z zakładów radzieckich przyniosło poważne oszczędności dzięki możliwości naprawy bloków cylindrowych do-tychczas oddawanych na złom.

666.29 EMALIERNICTWO

134 666.29.041 IO — 5-6.55

Mayall J. H.: **Troska o zakłady emalierskie i ich pro-wadzenie.** „Care and maintenance of vitreousenameling plant“. Foundry Trade J., t. 97, nr 1996, grud. 54, s. 673; 25×19 cm, 4,5 str. — Zwrócono uwagę na orga-nizację zakładów emalierskich z punktu widzenia ich ochrony przed zanieczyszczeniami (zapylenie maszyn i urządzeń) i korozją, oraz omówiono szczegółowo konserwację urządzeń w poszczególnych oddziałach. Bar-dzo staranne dogłębienie maszyn i urządzeń pozwala na zmniejszenie kosztów własnych w prowadzeniu emalierni.

135 666.131.6:666.29 IO — 5-6.55

Montoro V., Lossa E., Giussani A., Giussani E.: **Zmia-ny struktury odlewów z żeliwa szarego w czasie ema-liowania.** „Modifiche strutturali della ghisa grigia nel-la smaltatura“. 21 Congrès int. Fonderie, wrzes. 54, ref. 43; 30×21 cm, 4 str., 2 wykr., 6 mikrogr. — Przy pomocy mikroskopowych obserwacji można wykazać i określić zmiany struktury, jakie zachodzą w odle-wach z żeliwa szarego w czasie ich emaliowania. Po-dano skład chemiczny analizy oraz zmiany struktury w zależności od temperatury emaliowania.

136 66.29:669.131.6 IO — 5-6.55

Montoro V.: **Działanie emalii podstawowej przy ema-liowaniu odlewów żeliwnych.** „Azione della „massa di fondo“ nella smaltatura della ghisa“. Congrès int. Fonderie, Florencja, wrzes. 54, ref. 49; 30×21 cm, 4 str., 2 wykr., 2 mikrogr., 1 tabl. — Omówiono badania nad utlenianiem powierzchniowym odlewów żeliwnych spowodowanym działaniem emalii podstawowej i wpływ tego utlenienia na zwiększenie przyczepności emalii do podłoża metalicznego.

137 666.29 IO — 5-6.55

Rogers P.: **Stosowanie emalii podstawowej na odlewy żeliwne.** „Use of cast-iron ground-coats“. Foundry Tra-de J., t. 98, nr 2005, luty 55, s. 121; 25×19 cm, 2,8 str. — Podano przyczyny konieczności stosowania emalii pod-stawowej przy emaliowaniu żeliwa i omówiono trzy typy emalii podając ich charakterystykę. Zwrócono również uwagę na ścisłą kontrolę procesu wypalania emalii na żeliwie.

669.13 ŻELIWO

138 669.13:620.18 IO — 5-6.55

Bobrow A. W., Kisieliew S.: **Przyczynek do budowy ziarn obserwowanych na powierzchni przełomów że-liwa modyfikowanego i niemodyfikowanego.** „K za-prosu o strojeniu zierien w izłomach niemodificirowa-nych i modifirowanych czugunów“. Lit. Proizvod., nr 9, grud. 54, s. 20; 30×22 cm, 2 str., 11 mikrogr., 2 radiogr., 3 poz. bibl. — Polemizując z G. I. Iwano-

wem, autorzy wykazują, że za pomocą zdjęć frakto-graficznych i rentgenograficznych składników struktu-ralnych widocznych w postaci ziarn na przełomie że-liwa można wytłumaczyć niektóre zjawiska zachodzą-ce w czasie krystalizacji. W szczególności próbują na tej drodze uzasadnić drobnoziarnistość budowy żeliwa modyfikowanego oraz sferoidyzujący wpływ magnezu na grafit w żeliwie.

139 669.13.5.3.295:677.05 IO — 5-6.55

Chudych M. I.: **Zastosowanie żeliwa tytanowo-mie-dziowego w budowie maszyn tekstylnych.** „Primie-nienie titanomiedistowo czuguna w tiekstilnom ma-szinostrojenii“. Lit. Proizvod., nr 1, styc. 55, s. 23; 29×22 cm, 1,6 str., 1 rys., 1 wykr., 2 tabl., 2 poz. bibl. — W przedzarkach mokrych do lnu zastąpiono łożyska wrzecion z brązu ołowiowego łożyskami oporowymi z żeliwa niskostopowego zawierającego niewielkie ilo-ści Cr, Ni, Cu i Ti. Podane zostały wyniki badań ście-ralności tych łożysk w porównaniu z innymi materia-łami oraz opisano technologię wytapiania wytypowa-nego żeliwa.

140 669.13:669.786 IO — 5-6.55

Smith L. W. L.: **Chemiczne analizy na azot jako wskaźnik pierwiastków tworzących azotki w żeliwie szarym.** „Chemical analysis for nitrogen as an indica-tion of the nitride forming elements in cast iron“. BCIRA J., t. 5, Nr 9, grud. 54, s. 481; 24×15 cm, 9 str., 4 wykr., 14 tabl., 2 poz. bibl. — Pokazano, że wpływ azotu na własności żeliwa szarego może być regulowa-ny przez dodatki glinu, tytanu i boru. Azot oznaczano chemicznie przez rozpuszczenie próbki w kwasie sol-nym a nierozpuszczoną pozostałość po odsączeniu trak-towano kwasem siarkowym i odparowywano do gę-stych dymów. Azot oznaczano w obu roztworach, otrzy-mując wartości dla azotu rozpuszczalnego w kwasie solnym i dla azotu nierozpuszczalnego w tym kwasie.

141 669.13:669.786 IO — 5-6.55

Bach B. B., Dawson J. V., Smith L. W. L.: **Wodór w że-liwie szarym.** „Hydrogen in cast iron“. BCIRA J., t. 5, Nr 9, grud. 54, s. 490; 24×15 cm, 12 str., 2 rys., 5 wykr., 1 tabl. 10 poz. bibl. — Omówiono metody oznaczania wodoru w żeliwie i wyjaśniono kilka rozbieżności do-tyczących oznaczania wodoru spotykanych w literatu-rze. Przeprowadzono prace nad wydzielaniem się wo-doru w zakresie temperatur 20°C do 1150°C. Opisano szczegółową aparaturę używaną w podanych bada-niach

142 621.431.3:669.13:620.178.16 IO — 5-6.55

Sieriedienko N. B.: **Odporność na ścieranie części trak-torów i silników spalinowych wykonanych z wysoko-gatunkowego żeliwa.** „Izносостойкость деталей тракторов и двигателей внутривенно сгорания из высококаче-ственных чугунов“. Lit. Proizvod., Nr 8, list. 54, s. 3; 30×22 cm, 3,5 str., 4 wykr., 9 tabl. — W ciągu ostatnich pięciu lat IMISM Akademii Nauk ZSRR przeprowadza badania porównawcze części traktorów i silników spalinowych wykonanych z wysokogatunko-wych rodzajów żeliwa; z żeliwa szarego, babbittów i stali. Ustalono, że dla każdego rodzaju materiału ist-nieją optymalne warunki tarcia. Wyniki badań wska-zują, że odlewy z wysokogatunkowego żeliwa o grafi-cie kulkowym i płatkowym mogą zastąpić odpowie-dzialne części ze stali w traktorach i silnikach spali-nowych.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu odlewnictwa. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wydawanych przez Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej (Warszawa, Al. Niepodległości 188), CINDT przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną, jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnie-nia i tematy techniczne. Cena karty dokumentacyjnej wynosi w prenumeracie 20 groszy. CINDT wykonuje (za zwrotem kosztów) fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno Przeglądem Dokumenta-cyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.

KOMITET REDAKCYJNY:

Red. Nacz. doc. mgr inż. Januszewicz Platon

Redaktorzy działowi: doc. mgr inż. Woźniacki Jan, mgr Sitko Roman

Redaktor Przeglądu Dokumentacyjnego Odlewnictwa: mgr Sitko Roman

Adres Redakcji: Kraków 12, Borek Fałęcki, ul. Zakopiańska 73, skr. poczt. 4